

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E MEIO AMBIENTE – PGDRA

Amarildo Pinheiro Virgulino

GESTÃO INTEGRADA SUSTENTADA DE SISTEMAS
AGROFLORESTAIS COM CACAUEIRO: Um Estudo do Projeto de
Assentamento Dirigido Burareiro.

PORTO VELHO

2008

AMARILDO PINHEIRO VIRGULINO

**Gestão Integrada Sustentada de Sistemas Agroflorestais com Cacaueiro:
Um Estudo do Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro**

**Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa
de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e
Meio Ambiente da Fundação Universidade Federal
de Rondônia como Requisito para Obtenção do Grau
de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio
Ambiente.**

Orientador: Osmar Siena

PORTO VELHO

2008

V814g Virgulino, Amarildo Pinheiro

Gestão integrada sustentável de sistemas agroflorestais com cacaueiro: um estudo do Projeto Sustentado Dirigido Burareiro. / Amarildo Pinheiro Virgulino. - Porto Velho: 2008.

99p.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Núcleo de Ciência e Tecnologia, 2008.

Orientador: Prof. Dr. Osmar Siena

1. Desenvolvimento Regional 2. Assentamento Humano
3. Sistema Agroflorestal – Cacaueiro 4. Gestão de Negócio
Agroflorestal I. Fundação Universidade Federal de Rondônia,
II. Título

CDU: 630:332.2 (811.1)

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E MEIO AMBIENTE

ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

AMARILDO PINHEIRO VIRGULINO

A Banca de defesa de Mestrado presidida pelo orientador *Prof. Dr. Osmar Siena* e constituída pelos examinadores *Prof. Dr. Manuel Antônio Valdés Borrero*, *Prof. Dr. Tmas Daniel Menendez Rodrigues*, como titulares e *Prof. Dr. Caio Márcio Vasconcellos Cordeiro de Almeida*, como suplente, reuniram-se no dia 28 de março de 2008, às 16:00 horas no auditório do Núcleo de Ciências Sociais – NUCS, no Campus Universitário José Ribeiro Filho, para avaliar a Dissertação de Mestrado intitulada “Gestão integrada sustentada de sistemas agroflorestais com cacauieiro: um estudo do projeto de assentamento dirigido burareiro” do mestrando Amarildo Pinheiro Virgulino. Após a explanação do candidato e arguição pela Banca Examinadora, a referida dissertação foi avaliada e de acordo com as normas estabelecidas pelo Regimento do Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – PGDRA foi _____.

Porto Velho (RO), 28 de Março de 2008.

Prof. Dr. Wanderley Rodrigues Bastos
Coordenador do Programa - PGDRA

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Osmar Siena - Titular
Orientador – Universidade Federal de Rondônia UNIR

Prof. Dr. Manoel Antonio Valdés Borrero - Titular
Examinador - Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Tomas Daniel Menendez Rodriguez - Titular
Examinador - Universidade Federal de Rondônia

Dr. Caio Márcio Vasconcellos Cordeiro de Almeida - Suplente
Examinador - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus por me manter com saúde até o término dos trabalhos.

Aos meus Pais e irmãos, aos meus filhos Thiago e Cleyton que suportaram minha ausência em alguns momentos, por ser um filho e pai presente.

Ao meu orientador, Dr. Osmar Siena, que me acompanhou nessa longa jornada, até o final, com esforço conjunto.

A Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), na pessoa de seu Superintendente, o senhor Francisco das Chagas Rodrigues Sobrinho e sua equipe, por me abrigar e permitir a realização desse sonho; aos técnicos: Gutemberg da Costa Lima, Engenheiro Agrônomo e Francisco José Basílio, Técnico em Agropecuária, que me acompanharam na realização da pesquisa no Projeto de Assentamento Dirigido (PAD) Burareiro.

Aos meus colegas mestrandos que em conjunto reunimos esforços no sentido de se incentivar a conclusão dos trabalhos de pesquisa e da elaboração da dissertação e finalmente à Banca Examinadora que contribuiu com a qualidade do documento.

***“O que se fizer com a terra,
recairá sobre os filhos da terra”***

Poema Ecológico

VIRGULINO, Amarildo Pinheiro. Gestão Integrada Sustentada de Sistemas Agroflorestais com Cacaueiro: Um Estudo do Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro. 2008. 99p. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, UNIR, Porto Velho.

RESUMO

As causas principais do desflorestamento na Amazônia estão relacionadas ao modelo de colonização, fluxo migratório na região, concentração espacial das atividades agropecuárias e das políticas de assentamento. O baixo nível científico e tecnológico influenciando estes fatores causais espelha o modelo do desenvolvimento regional e a necessidade de uma intensa avaliação, caracterização, gestão adequada e produtiva dos recursos naturais e ambientais. Este trabalho objetivou caracterizar e identificar Indicadores para Gestão Integrada Sustentada: O caso dos Sistemas Agroflorestais (SAF) com Cacaueiro, tendo como objeto de estudo o Projeto de Assentamento Dirigido (PAD) Burareiro, no município de Cacaulândia – Rondônia, contemplando os aspectos: econômico, social, gerencial e ambiental. Em termos de referencial teórico-empírico, discutem-se: as questões atinentes ao território como unidade de análise, os sistemas agroflorestais, as alternativas de produção e a identificação de indicadores para análise da gestão integrada. A metodologia obedeceu aos seguintes passos: definição do assentamento e da área de pesquisa, estudo dos perfis dos produtores rurais assentados, análise e síntese das informações obtidas. A análise envolveu a caracterização das 44 (lotes) propriedades rurais com SAF na área de pesquisa, o perfil da população existente nos seus diversos aspectos, a capacidade de uso da terra e sua situação atual, a produção e a renda média por hectare dos principais segmentos econômicos. Os principais resultados extraídos da pesquisa foram: substituição dos sistemas agroflorestais implantados, que no início da exploração do PAD Burareiro, Lotes de 250 hectares, totalizavam 243 lotes em uma área total de 4.577 hectares, no período de 1977/1978 a 1988/1989 e, que ao se considerar o período de 2006/2007, observou-se um decréscimo de 82% dessa forma de uso privilegiando as atividades de retorno rápido ou de curto prazo; identificação de 02 (dois) modelos: o Sistema Provisório Múltiplo (SPM) e o Sistema Misto Permanente Zonal (SMPZ) de SAF predominante com cacaueiro; a renda mensal das propriedades rurais compreende o intervalo de 02 (dois) a 05 (cinco) salários mínimos; a capacidade de uso da terra centra-se nas atividades de SAF e pecuária, os 44 lotes totalizam 11.000 hectares, 5.745 hectares com floresta ou mata, 459 hectares com capoeira e 4.796 hectares de área explorada; a produção centra-se nas culturas permanentes, anual e pecuária; e a renda média por hectare, onde se observou maior rentabilidade do SAF, em relação à rentabilidade da pecuária, desde que se adotem os índices de capacidade de suporte forrageiro dos sistemas de manejo pecuário exigidos pelos agentes de créditos subsidiados. A partir dos resultados, conclui-se que são essenciais para gestão integrada de SAF, os indicadores relacionados aos elementos: Produtividade; Gestão Pública; Equidade; Educação; Emprego; Habitação e Saneamento Básico; Análise Econômica; Tratos Culturais; Uso da Terra; Comercialização; Crédito; e Infra-estrutura.

Palavras-Chave: Sistemas de Produção, Manejo Integrado, Perfil Socioeconômico, Sistemas Agroflorestais.

VIRGULINO, Amarildo Pinheiro. Gestão Integrada Sustentada de Sistemas Agroflorestais com Cacaueiro: Um Estudo do Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro. 2008. 99p. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, UNIR, Porto Velho.

ABSTRACT

The main causes of the deforestation in the Amazonian are related to the colonization model, migratory flow in the area, space concentration of the agricultural activities and of settlement policies. The low scientific and technological level influencing these causal factors reflects the model of the regional development and the need of an intense evaluation, characterization, appropriate and productive administration of the natural and environmental resources. This essay aimed to characterize and to identify Indicators for Integrated Sustained Administration: The case of the Agroforest Systems (SAF) with Cocoa tree, having as study object the Project of Conducted Settlement (ADP) Burareiro, in the municipal district of Cacaulândia - Rondônia, contemplating the aspects: economical, social, managerial and environmental. In terms of referential theoretical-empiric, it is discussed: the concerning subjects to the territory as unit of analysis, the agroforest systems, the alternatives of production and the indicator identification for the integrated administration analysis. The methodology complied with the following steps: definition of the settlement and of the research area, study of the seated rural producers profiles, analysis and synthesis of the obtained information. The analysis involved the characterization of the 44 (lots) rural properties with SAF in the research area, the existent population profile in their several aspects, the capacity of the earth use and its current situation, the production and the medium income per hectare of the main economical segments. The main extracted results from the research were: substitution of the implanted agroforest systems, which in the beginning of PAD Burareiro's exploration, lots of 250 hectares, totaled 243 lots in a total area of 4.577 hectares, in the period from 1977/1978 to 1988/1989 and, that when considering the period of 2006/2007, a decrease of 82% in that way of using was observed privileging the activities of fast return or of short period; identification of 02 (two) models: the Multiple Temporary System (SPM) and the Permanent Zonal Mixed System (SMPZ) of predominant SAF with cocoa tree; the monthly income of the rural properties comprehends the interval from 02 (two) to 05 (five) minimum wages; the earth use capacity is centered in the activities of SAF and livestock, the 44 lots totalize 11.000 hectares, 5.745 hectares with forest or woods, 459 hectares with brushwood and 4.796 hectares of explored area. The production is centered in the permanent cultivation, annual and livestock; and the medium income per hectare, where larger profitability of SAF was observed, in relation to the livestock profitability, as long as the capacity rates of forrageiro support of the cattle handling systems demanded by the agents of subsidized credits are adopted. From the results, it is concluded that the indicators related to the elements: Productivity; Public administration; Justness; Education; Job; House and Basic Sanitation; Economical analysis; Cultural treatments; Use of the Earth; Commercialization; Credit; and Infrastructure are essential for integrated administration of SAF.

Word-key: Systems of Production, Integrated Handling, Socioeconomic Profile, Agroforest System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos Projetos de Assentamento (PA) em Rondônia criados nas décadas de 1970 e 1980.....	17
Figura 2 - Esquematização do Trabalho de Pesquisa.	19
Figura 3 - Estrutura metodológica para o desenvolvimento de elementos e indicadores.	50
Figura 4 - Indicadores socioeconômicos de sustentabilidade para sistemas agroflorestais.	53
Figura 5 - Carta Imagem da área de pesquisa.....	60
Figura 6 - Fluxo de identificação de indicadores de sustentabilidade para SAF.....	62
Figura 7 - Estrutura metodológica para a identificação de elementos e indicadores para análise e Gestão Integrada Sustentada de SAF.	63
Figura 8 - Caracterização da área de pesquisa (PAD Burareiro).....	66
Figura 9 - Caracterização dos responsáveis pelos Lotes.....	69
Figura 10 - Renda mensal da propriedade.....	70
Figura 11 - Inversões por propriedades ou famílias produtoras.	70
Figura 12 a – Lotes com cobertura vegetal sem considerar SAF com Cacaueiro como reserva ambiental (%).	71
Figura 12b – Lotes com cobertura vegetal considerando SAF com Cacaueiro como reserva ambiental (%).	72
Figura 13 - Suporte de uso da terra.	73
Figura 14 - Uso da terra por atividades agropecuária e florestal.	74
Figura 15 – Lotes com exploração pecuária.....	75
Figura 16 - Produção de SAF com cacaueiro e outras.	76
Figura 17 – Culturas anuais.	77
Figura 18 - Produção pecuária na área de pesquisa.....	78
Figura 19 - Renda média por hectare.	81
Figura 20 - Indicadores para SAF.	82
Figura 21 - Fluxo de Operação da Gestão Integrada de SAF.	85

LISTA DE SIGLAS

APL – Arranjo Produtivo Local

ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural

CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira

DAP – Diâmetro Altura do Peito

DRS – Desenvolvimento Rural Sustentável

EMATER – Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PA – Projeto de Assentamento

PAD – Projeto de Assentamento Dirigido

PIC – Projetos Integrados de Colonização

PLANAFLORO – Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

POLAMAZÔNIA – Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia

POLONOROESTE – Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil

RADAMBRASIL – Radar da Amazônia

SAF – Sistemas Agroflorestais

SEAPES – Secretaria de Estado da Agricultura, da Produção e do Desenvolvimento Econômico e Social

SEDAM – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SEPLAN – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral

UNIR – Universidade Federal de Rondônia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1. 1 Tema e Problema de Pesquisa	13
1.2 Justificativa e Objetivos	15
1.2.1 Justificativa	15
1.2.2 Objetivo Geral	16
1.2.3 Objetivos Específicos.....	16
1.3 Caracterização do Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro	16
1.4 Esquematização do Trabalho de Pesquisa	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO – EMPÍRICO	21
2.1 O Território como Unidade de Análise.....	23
2.2 Sistemas Agroflorestais	25
2.3 Os Modelos de Sistemas Agroflorestais (SAF) com Cacaueiro	30
2.3.1 Sistema Provisório Múltiplo	31
2.3.2 - Sistemas Mistos Permanentes Zonais.....	32
2.4 Modelo de Gestão Integrada de Sistemas Agroflorestais	35
2.4.1 Ações Estratégicas para Modelo de Gestão Integrada de SAF	36
2.4.2 O Papel das Instituições Especializadas	38
2.4.3 A Gestão Negociada dos Recursos Naturais	42
2.4.3 Sistemas Agroflorestais em Rede	44
2. 5 Indicadores para Gestão Integrada Sustentada de SAF	47
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	58
3.1 Caracterização da Pesquisa	58
3.2 Mensuração e Análise dos Dados	61
3.3 Identificação de Indicadores.....	62
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
4.1 Caracterização das Propriedades na Área da Pesquisa.....	64
4.1.1 Modelos de Sistemas Agroflorestais existentes na Área de Pesquisa.....	68
4.2 Caracterização dos Responsáveis pelas Áreas Objeto da Pesquisa	69
4.3 Capacidade de Uso da Terra	71
4.3.1 Situação de Uso da Terra.....	73
4.4 Produção da Área de Pesquisa	75
4.4.1 Culturas Permanentes.....	75

4.4.2 Culturas Anuais	76
4.3.3 Produção Pecuária.....	77
4.5 Renda Média por Hectare Ano dos Segmentos na Área de Pesquisa.....	78
4.6 Categorias, Subcategorias, Elementos e Indicadores para SAF	81
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	86
REFERÊNCIAS	89

1 INTRODUÇÃO

Os recursos naturais do estado de Rondônia têm sido objeto de estudo desde o século XVIII, quando já se identificava um cenário natural significativo do ponto de vista ecológico (FURTADO et al., 1978; BARROS; SILVA et al., 1978).

O conhecimento mais detalhado do patrimônio natural do Estado se intensificou a partir da década de 1950, particularmente sobre a flora regional (DUCKE; BLACK, 1954; GUERRA, 1953; RIZZINI, 1963) e componentes abióticos e bióticos dos recursos naturais, incluindo os trabalhos de levantamento e caracterização da flora nativa executados nos anos de 1980 (ABBY et al., 1987; SALOMÃO; LISBOA, 1988; LISBOA, 1989). O PLANAFLORO realizou uma identificação do cenário natural do estado de Rondônia culminando no Zoneamento Socioeconômico e Ecológico.

Em relação à questão fundiária, a concentração é o elemento central e comum a todos os Estados brasileiros. Entretanto, as possibilidades de obtenção de terras e a situação dos potenciais beneficiários são diferenciadas em Rondônia, o que justifica a utilização e a combinação dos vários instrumentos que o poder público dispõe para democratizar o acesso a terra, superar as restrições que o acesso precário impõe à integração produtiva e promover um novo padrão de desenvolvimento territorial (MILITÃO et al., 2005).

O resultado da distribuição de terra, da universalização da assistência técnica e da implantação de projetos produtivos sustentados e adaptados às realidades locais, poderá ter efeitos diretos nas áreas reformadas. Gradualmente, essas áreas poderão se diferenciar como pólos prósperos de desenvolvimento rural e, na medida em que transbordarem para as comunidades do entorno, poderão dotar as ações de Reforma Agrária de uma dimensão massiva (MILITÃO et al., 2005).

Rondônia tem aproximadamente 100.000 (cem mil) propriedades rurais. As ações implantadas pelo INCRA, a partir de 1970, foram marcadas pelas Discriminatórias de Terras, Colonização Oficial e/ou Assentamentos de Reforma Agrária, Licitação de Terras Públicas, Regularização Fundiária, etc. Estas contribuíram para o processo de desenvolvimento ocorrido no território. Milhares de famílias se incorporaram ao processo produtivo nos diversos setores geradores de emprego e renda, alterando o cenário socioeconômico da região (MILITÃO et al., 2005).

Parte do Estado foi destinada à reforma agrária, por meio das várias modalidades de Projetos de Assentamento, iniciados pela Colonização Oficial. O Estado é compreendido por áreas protegidas destacando-se as Terras Indígenas, outras Unidades de Conservação e as

áreas de regularização fundiária, sendo que a maior parte destas terras foi objeto de Licitação Pública sem Preferência. É significativo o número de propriedades com menos de 01 (um) módulo fiscal, apontando a necessidade de monitoramento e avaliação constante, objetivando a adoção de políticas públicas que promovam a manutenção das famílias nessas propriedades, evitando-se o êxodo rural (MILITÃO et al., 2005).

Assim, observa-se que somando as pequenas e médias propriedades tem-se **98%** dos imóveis nessa classificação. Apenas **2%** dos imóveis de Rondônia são classificados como grandes propriedades, embora representem **33,9%** da quantidade de área dos imóveis cadastrados (MILITÃO et al., 2005).

E, vale ressaltar que parte considerável das propriedades rurais no estado de Rondônia é ocupada por famílias oriundas de projetos de assentamentos, que desenvolvem atividades caracterizadas como agricultura familiar.

Um problema similar a todas as propriedades é a dificuldade de acesso e incorporação de tecnologias, especialmente aquelas que contribuem para aumento da produção sem causar danos significativos ao ambiente. Iniciativas para superação destas dificuldades já estão sendo implantadas por meio de projetos cooperativos estruturantes que contribuem para a eliminação de gargalos tecnológicos existentes nas cadeias produtivas. Algumas já apresentam resultados, como as Plataformas Tecnológicas (café, cacau, leite, madeiro - moveleiro, fruticultura, piscicultura, dentre outras) e APL, todas com ênfase na indução à agroecologia e extensão rural e que pretendem contribuir para a sustentabilidade das atividades (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

1. 1 Tema e Problema de Pesquisa

Os estudos realizados pelos projetos: RADAMBRASIL, POLONOROESTE e o PLANAFLORO contribuíram para o conhecimento dos recursos naturais de maneira extensiva. Fornecendo indicadores sobre a composição da flora, fauna e caracterização socioeconômica, mas não atenderam as necessidades do manejo integrado, sistematizado e sustentável desses recursos para atender o desenvolvimento regional, visando à contemplação de um novo paradigma de assentamentos humanos, da produção e do baixo impacto ambiental do modelo de exploração.

Nesse contexto, algumas iniciativas, buscando atender o desenvolvimento regional, caracterizam-se inicialmente com o asfaltamento da BR 364 e a criação de núcleos urbanos. Já os serviços de apoio à agricultura, o desenvolvimento social e o meio ambiente foram

relegados, razão pela qual o POLONOROESTE foi amplamente criticado, vez que na visão dos críticos ele teve somente efeitos marginais para reverter o modelo de desenvolvimento destrutivo da década de 1970 (PLANAFLORO, 1992). O próprio Banco Mundial foi acusado de financiar o desmatamento da Amazônia (PLANAFLORO, 1996).

As críticas dirigidas ao Banco Mundial e ao Governo Brasileiro, aliadas à necessidade do Estado em obter recursos para investimentos, criaram a base favorável à formulação de um novo programa que pudesse reverter os aspectos negativos do POLONOROESTE e das políticas desenvolvimentistas das últimas décadas (PLANAFLORO, 1996).

Para o Banco Mundial, a discussão de um novo projeto deveria ter como pressuposto o esforço para implementar em Rondônia novo modelo de investimento visando apoiar os objetivos de longo prazo de desenvolvimento sustentado, seguro manejo e conservação dos recursos naturais (SIENA, 2002). Uma das ferramentas preconizadas foram o zoneamento e planificação zonal definindo uma política de ordenamento ambiental para ocupação racional das terras.

O conjunto de ações realizadas durante a execução do PLANAFLORO gerou informações que possibilitaram o surgimento de propostas de recuperação de áreas degradadas por meio de SAF. Este sistema se apresenta como uma alternativa viável, pois se adapta às características regionais, incentiva a diversificação das atividades, atende à necessidade de aproximação das condições ambientais anteriormente existentes e pode aumentar a renda e a manutenção do homem do campo em sua propriedade.

No entanto, constata-se carência de formas de gestão que possibilitem o manejo integrado, sistematizado e sustentável dos recursos para atender tanto o aumento da produção quanto o baixo impacto ambiental.

Portanto, busca-se caracterizar a Gestão Integrada Sustentada para SAF, bem como levantar indicadores de sustentabilidade desse sistema, que possam adotar técnicas que venham a manejar as diversas espécies florestais: nativas e plantadas e as culturas permanentes e/ou pecuária, envolvidas em SAF, integradamente, de forma sustentada, sob as óticas: ambiental, social e econômica, visando à manutenção dos assentados em suas propriedades, bem como a capacidade de suporte dos recursos naturais de se renovarem ou reproduzirem no longo prazo. Este é o foco do presente trabalho.

Para tanto, é necessário encontrar respostas para as seguintes indagações: Quais as características dos SAF com cacaueiro numa perspectiva do desenvolvimento sustentável e quais são os indicadores essenciais para Gestão Integrada Sustentada dos mesmos? Assim,

para operacionalização da presente pesquisa, foi adotado como objeto de estudo o PAD Burareiro, localizado em Cacaupora / Rondônia.

1.2 Justificativa e Objetivos

1.2.1 Justificativa

A cobertura vegetal natural no estado de Rondônia cobre 70% dos 24 milhões de hectares de seu território. Todavia, o desflorestamento que ocorreu em Rondônia contribuiu, juntamente com o do Amazonas em 20% do montante desflorestado na Amazônia (INPE, 1996).

As causas principais do desflorestamento da Amazônia estão relacionadas ao modelo de colonização e do fluxo migratório na região, do avanço das atividades agropecuárias e das políticas de assentamento (FEARNSIDE, 1984, 1985, 1986, 1992). E, juntando-se também a este quadro o nível científico e tecnológico insuficientes que acabaram influenciando estes fatores causais, que espelham o modelo do desenvolvimento regional e a necessidade de uma intensa avaliação, caracterização, gestão adequada e produtiva dos recursos naturais e ambientais.

Este contexto faz com que os segmentos produtivos da economia regional e a comunidade científica se unam num mesmo trajeto para alcançarem as soluções e medidas consistentes e eficazes para concretização de sistemas produtivos que possam manejar os recursos naturais, agregando valor, gerando renda e concomitantemente, proporcionar uma vida mais digna aos assentamentos humanos existentes e futuros.

Dentre as inúmeras medidas, necessário se faz operacionalizar um conjunto de atividades interdisciplinares que promovam a inventariação dos principais pontos de estrangulamentos tecnológicos ocorridos nos procedimentos de implantação e operacionalização de assentamentos.

Assim, elaborar e informar a matriz lógica para monitorar e avaliar o PAD, como o Burareiro, contribuirá para a gestão sustentada de sistemas de produção, agregando valor às extrações da fauna e da flora como também, dimensionará oportunidades de investimentos que possam de forma adequada evitar o êxodo rural.

Acredita-se que com essa estratégia e a divulgação dos conhecimentos adquiridos por intermédio de pesquisas das propriedades: socioeconômicas, gerenciais dos recursos naturais

e ambientais nas áreas com SAF do PAD Burareiro, de 250 hectares, a pesquisa trará contribuições no sentido de caracterizar e identificar indicadores para Gestão Integrada Sustentada de SAF com cacauzeiros, para viabilização do processo de decisão por produtores rurais e instituições de pesquisas, extensão rural e educação, na adoção de SAF sustentáveis com cacauzeiros e de técnicas de manejo integrado desses SAF, e para produções científicas.

1.2.2 Objetivo Geral

Caracterizar os Sistemas Agroflorestais (SAF) com cacauzeiros, tendo como foco de estudo o PAD Burareiro e identificar indicadores para Gestão Integrada Sustentada desses sistemas.

1.2.3 Objetivos Específicos

- Caracterizar a estrutura socioeconômica dos lotes com SAF no Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro;
- Identificar e analisar a gestão dos recursos naturais nos lotes com SAF no Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro;
- Identificar os modelos de sistemas agroflorestais com cacauzeiros existentes, que considere o patrimônio natural e o seu aproveitamento racional;
- Identificar indicadores para análise e gestão da sustentabilidade de SAF.

1.3 Caracterização do Projeto de Assentamento Dirigido Burareiro

A área de estudo está localizada na região Centro-Norte de Rondônia, na Amazônia Ocidental, em torno de 9° 00' e 11° 00' de latitude Sul e 61° 30' e 63° 00' de longitude Oeste. Compreende os municípios de Ariquemes, Cacaupônia, Rio Crespo, Cujubim, Jaru, Vale do Anari, Vale do Paraíso, Machadinho do Oeste, Ouro Preto do Oeste, Ji-Paraná e o município de Theobroma, totalizando 11 municípios (OLIVEIRA, 2007).

Predominam nesta região os projetos de colonização do INCRA e áreas de pequenas propriedades, com lotes variando entre 20 hectares e 100 hectares, representando cerca de 70% da área total.

Permeando as áreas de pequenas propriedades, conforme se verifica na Figura 1, encontram-se áreas de médias propriedades (18%), onde predominam parcelas de 250 hectares a 1.000 hectares e grandes fazendas (14%), com área maior que 1.000 hectares.

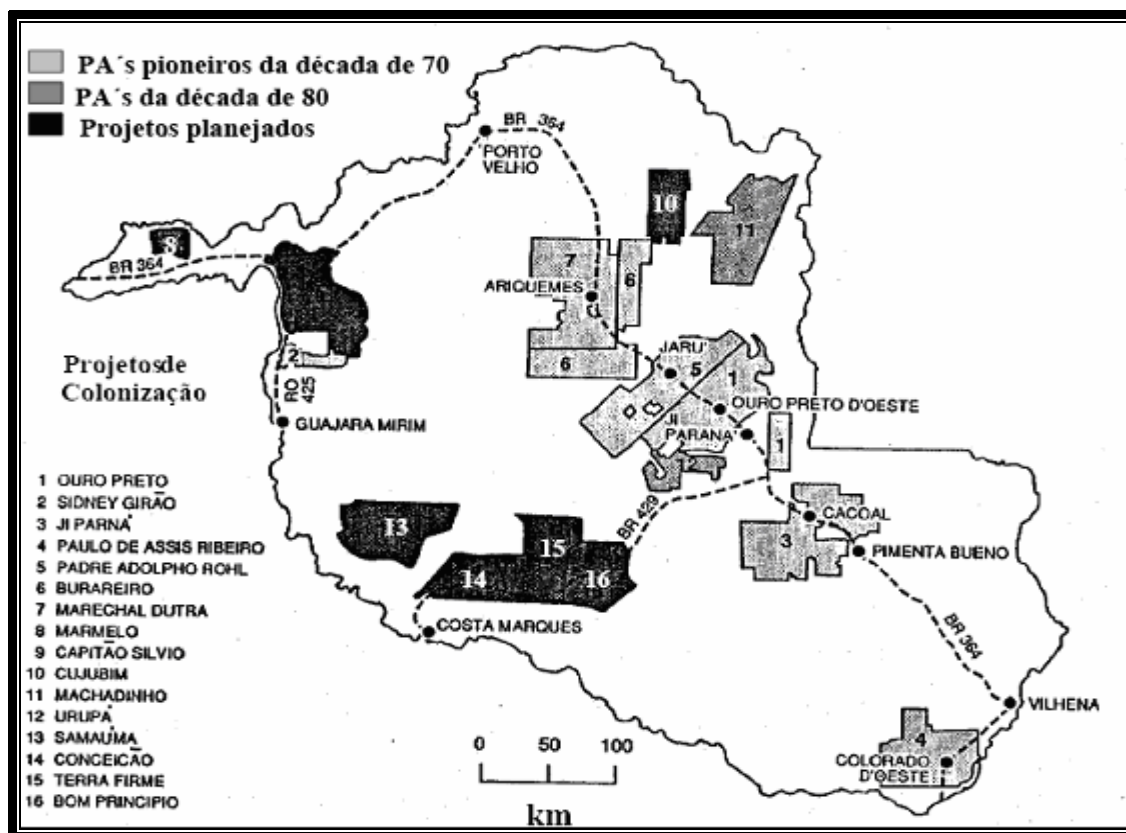


Figura 1 - Localização dos Projetos de Assentamento (PA) em Rondônia criados nas décadas de 1970 e 1980.

Fonte: INCRA, (1996).

A área é composta por diversos tipos de organização fundiária, incluindo as que seguem (SEDAM, 1996):

a. Projetos de Colonização Oficial - São áreas que envolvem os PIC, com módulos médios de 100 hectares, Projetos de Assentamentos de Novas Áreas, com módulos médios de 50 hectares e, os PAD com módulos médios de 125 hectares a 250 hectares. Os Projetos de Assentamento e em especial o PAD Burareiro, na década de 1970, contaram com assistência do Estado, que oferecia crédito e infra-estrutura para os assentados (OLIVEIRA, 2007).

b. Projetos de Assentamento Rápido. São áreas de projetos implantados entre os anos de 1980 e 1982, com módulos médios de 50 hectares, sem nenhuma infra-estrutura fornecida ao produtor-rural, ficando a cargo do INCRA apenas a demarcação e a titulação das propriedades.

c. Projetos de Reforma Agrária. São áreas destinadas aos pequenos produtores rurais, para cumprir o plano de reforma agrária, criados a partir de 1986, com módulos médios de 30 ha. Correspondem aos projetos de assentamentos mais recentes com menor recurso que os assentamentos pioneiros e com infra-estrutura variável.

Além dos Projetos de Assentamento do INCRA, existem as áreas de concorrência pública, entre outras, que são áreas vendidas pelo INCRA por meio de licitações públicas, de livre concorrência envolvendo módulos de 300 a 2.000 hectares.

Com o objetivo de definir categorias de tamanhos de propriedades, a Lei n.º 4.504, de 30 de novembro de 1964, estabeleceu o Módulo Fiscal de 60 hectares como predominante e, aplicado no estado de Rondônia em seus 52 Municípios. As propriedades foram classificadas da seguinte forma, com relação ao tamanho:

Minifúndio: Imóvel rural com área inferior a 1 (um) módulo fiscal (60 hectares);

Pequena Propriedade: Imóvel rural de área compreendida de 1 (um) até 4 (quatro) módulos fiscais (de 60 a 240 hectares);

Média Propriedade: Imóvel rural de área compreendida de 4 (quatro) até 15 (quinze) módulos fiscais (240 a 900 hectares);

Grande Propriedade: Imóvel rural com área superior a 15 (quinze) módulos fiscais (900 hectares).

Os PAD Burareiro compreendem os municípios de Ariquemes, Cacaulândia, Rio Crespo, Campo Novo, e Monte Negro, criados pela portaria n.º 025 de 21 de Janeiro de 1974, em uma área de 304.962,623 hectares, onde foram assentadas 1.536 famílias em lotes variando de 125 a 250 hectares. A área foi obtida via desapropriação, mediante Decreto n.º 75.281 de 23 de Janeiro de 1975 (OLIVEIRA, 2007).

Esses projetos se assemelhavam aos PIC's no que diz respeito às atribuições do INCRA. Também eram contemplados com os programas indicados no Manual denominado "Metodologia para Programação Operacional dos Projetos de Assentamento de Agricultores".

A diferença é que já havia uma prévia definição quanto ao tipo de cultura ou atividade a ser explorada no PAD. Em Rondônia foram dois PAD. Destinavam-se principalmente a exploração da cacauicultura. Não havia proibição quanto a outras atividades agropecuárias, mas, havia incentivo para que fosse desenvolvida a lavoura cacauieira e atendesse às famílias de trabalhadores rurais sem terra, procedentes principalmente da Bahia, para que laborassem na atividade que conheciam, desta feita como donos da própria terra (OLIVEIRA, 2007).

O foco do estudo compreende: os lotes de 250 hectares do PAD, localizados no município de Cacaulândia, latitude 10°20'21" sul e uma longitude 62°53'43" oeste, estando a

uma altitude de 205 metros. Possui uma área de 2.010,4 km² e população estimada de 5.398 habitantes (IBGE, 2002).

O clima predominante da região é tropical úmido, com estação seca bem definida, entre junho e agosto, tipo Awi, pela classificação de Köppen. A temperatura anual média é de 24° C e precipitação total anual varia em torno de 2.250 mm (RADAMBRASIL, 1978).

O relevo é o que predomina em Rondônia com elevações entre 70 a 600 metros, sendo que o da área de estudo é o relevo ondulado e a vegetação constituinte é a floresta ombrófila densa (RADAMBRASIL, 1978). Predominam os latossolos, ocorrendo ainda os solos podzólicos, eutróficos e distróficos, areias quartzozas, terras roxas estruturadas, entre outros (SEDAM, 1996).

1.4 Esquematização do Trabalho de Pesquisa

A esquematização consiste nos passos indicados na Figura 2.

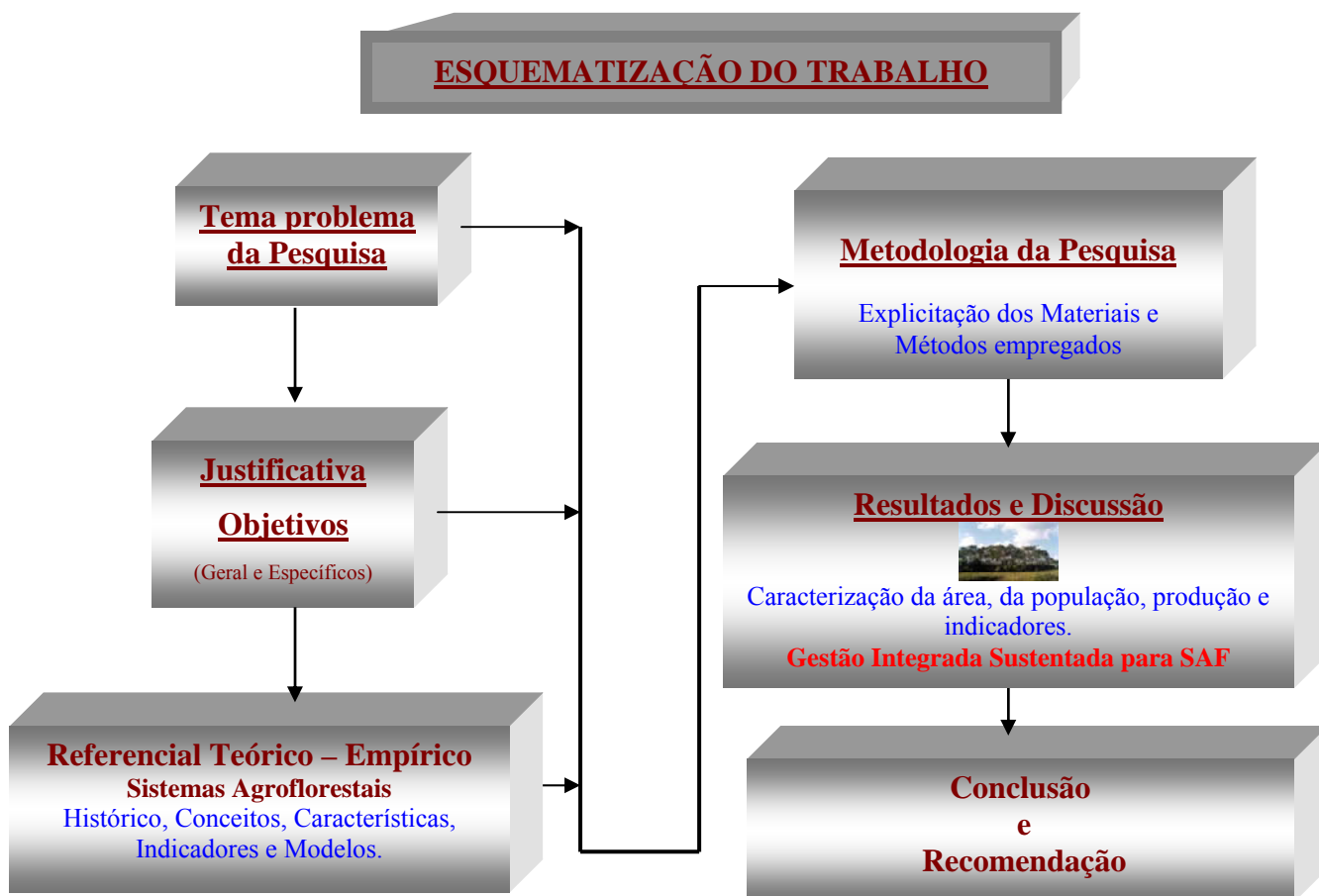


Figura 2 - Esquematização do Trabalho de Pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com os passos dimensionados na figura 2, onde o primeiro passo, Capítulo 01 (um), consiste de apresentação e contextualização dos primeiros estudos sobre o patrimônio natural no Estado de Rondônia para, no mesmo contexto, enfatizar o problema identificado e as estratégias para operacionalização da pesquisa. A partir desse momento foram explicitadas a justificativa e os objetivos geral e específicos.

O segundo passo, Capítulo 02 (dois), corresponde aos referenciais teórico-empíricos, fez-se uma revisão da literatura sobre SAF e os avanços relacionados ao problema proposto. Discutem-se o histórico sobre os SAF e o modelo sustentado em agroecologia, conceitos sobre sustentabilidade desses sistemas e conceitos sobre desenvolvimento sustentável, suas características e os modelos pesquisados e atualmente induzidos através da difusão tecnológica.

O Capítulo 03 (três), o terceiro passo, apresenta a metodologia da pesquisa, as ações e atividades executadas.

O quarto passo, que corresponde ao Capítulo 04 (quatro), contém um enfoque sobre os resultados e discussões dos dados da pesquisa, explicitando o modelo de gestão integrada de SAF pesquisados e sua utilização como instrumento de políticas públicas.

As principais conclusões e considerações à adoção dos modelos estudados com base no PAD Burareiro são explicitadas no Capítulo 05 (cinco).

2 REFERENCIAL TEÓRICO – EMPÍRICO

O processo de colonização do estado de Rondônia teve início na década de 1950, tomando impulso na década de 1970 com a execução do POLAMAZÔNIA, que se caracterizou por intenso fluxo migratório para ocupação de terras, tendo como consequência um processo contínuo de degradação dos recursos naturais (QUEIROZ, 2000).

Os descaminhos da colonização tiveram na agricultura o principal fator causador da degradação ambiental, geralmente associada com a expansão da fronteira agrícola ou com práticas agrícolas inadequadas (fogo, extrativismo, agrotóxicos, etc.). Esta maneira de pensar e agir reflete a falta de harmonia entre as atividades do homem e a natureza e a falta de compreensão do ambiente como um todo (ALTIERI, 1987; BARBOSA et al., 1994; CAMINO; MULLER, 1993; COUTO, 1990; DANIEL et al., 1999a e 1999b; MILITÃO et al., 2005; QUEIROZ, 2000; SIENA, 2002).

Em 1980, o governo brasileiro implantou o POLONOROESTE, cujos principais objetivos consistiam na integração nacional por meio da conclusão e asfaltamento da BR-364, trecho compreendido entre Porto Velho (Rondônia) e Cuiabá (Mato Grosso), crescimento da produção em harmonia com a preservação do sistema ecológico e proteção às comunidades indígenas (ABBY et al., 1987; SALOMÃO; LISBOA, 1988; LISBOA, 1989).

Não obstante os resultados positivos em alguns setores como o asfaltamento da BR 364 e a criação de núcleos urbanos, sob os aspectos social e ecológico os resultados não corresponderam às expectativas e não atingiram aos objetivos do programa, tanto assim que uma avaliação de meio termo realizada em 1984 revelou que a taxa de desflorestamento de Rondônia era elevada e da exploração dos recursos naturais, com média estimada de 2.300 km²/ano (QUEIROZ, 2000; SANTOS, 1996).

Para corrigir as distorções das atividades que vinham ocorrendo, especialmente quanto aos setores econômicos e ecológicos, o Governo de Rondônia, financiado pelo Governo Federal e Banco Mundial, implementou no período 1986 - 1997 o PLANAFLORO, num esforço conjunto para dotar o estado de Rondônia de um modelo de desenvolvimento que visasse a sustentabilidade, tendo como ferramenta básica o zoneamento e planificação zonal que definia a política de ordenamento ambiental para ocupação racional das terras (QUEIROZ, 2000).

O conjunto de ações realizadas pelo PLANAFLORO, levantando significativas informações, inclusive sobre o desflorestamento de áreas florestadas, impulsionou a comunidade científica e técnica a propor a recuperação dessas áreas degradadas por meio de

SAF. Esta alternativa é considerada viável para recuperação de áreas degradadas, pois, se pode ter como consequências: adaptação às características regionais, diversificação das atividades nelas existentes, aproximação às condições ambientais anteriormente existentes, aumento da renda e a manutenção do homem do campo em sua propriedade.

Em relação às áreas de pastagens cultivadas no estado de Rondônia, estão estimadas em cerca de cinco milhões de hectares. E, desta área total, pelo menos 40% apresentam pastagens em diferentes estágios de degradação o que torna necessário a derrubada de novas áreas para a manutenção dos rebanhos, resultando numa pecuária itinerante. Assim, considerando-se os dados mais recentes, sobre desmatamentos para a formação de pastagens na Amazônia Legal, estima-se a derrubada anual em quase um milhão de hectares para a manutenção do mesmo rebanho atualmente explorado (COSTA, 2005).

O processo de degradação se manifesta pela queda gradual e constante de produtividade das forrageiras, devido a vários fatores: notadamente a baixa adaptabilidade do germoplasma forrageiro, a baixa fertilidade dos solos, o manejo deficiente das pastagens e as altas pressões bióticas, o que culmina com a dominância total da área por plantas invasoras, mais adaptadas às condições ecológicas prevalentes, tornando as medidas de manutenção, como limpeza e queima das pastagens, cada vez mais inócuas (COSTA, 2005).

Desse modo, são necessários sistemas alternativos que levem em consideração as peculiaridades dos recursos naturais da região e que sejam: técnica, social, econômica e ambientalmente viáveis e ainda devem ser concebidos e testados, visando tornar a atividade agropecuária florestal mais produtiva, sustentável e menos danosa ecologicamente.

Os SAF surgem como opção para conter os impactos ecológicos decorrentes da derrubada de florestas para a formação de pastagens e outras atividades agrícolas, tanto em terras firmes, como nas várzeas (COSTA, 2005).

É importante ressaltar que as várzeas amazônicas têm assegurado a sobrevivência de grupos humanos e ainda hoje, os cursos de água e suas margens, continuam sendo estratégicos no surgimento de vilas e povoados. Entretanto, o processo de exploração das várzeas foi intensificado a partir do século XVI.

Barros e Uhl (1996) constataram que a escalada de exploração das florestas próximas às margens dos rios do século XVI, até meados do século XX, o extrativismo esteve mais concentrado em produtos não-madeireiros, em que se destacaram a Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), a Seringueira (*Hevea brasiliensis*), raízes aromáticas e sementes oleaginosas, que eram exportadas para a Europa, originários em sua maioria do estuário e do baixo Amazonas.

Na várzea, o processo também se intensificou, com o abate de espécies de baixo valor econômico, destinadas à população de baixa renda, que se estabelecia nas periferias dos centros urbanos (VERÍSSIMO et al., 1999).

Apesar da exploração predatória das várzeas, quer pela extração madeireira e não-madeireira, como a extração de palmitos, quer pela sua substituição por práticas agrícolas, após 400 anos, ainda é significativo o percentual existente de florestas de várzeas (RIBEIRO et al., 2002).

2.1 O Território como Unidade de Análise

O contexto territorial não pode ser considerado neutro num processo de criação de uma modalidade de gestão integrada. Mesmo que os diversos recursos naturais estejam relacionados ao espaço das mais diversas formas, se pode avançar sobre a noção de espaço de gestão de um recurso para designar a escala espacial sobre a qual se concebe e se coloca em ação uma dinâmica de gestão integrada do mesmo (EDELMAN; HERMITTE, 1988).

O espaço de gestão deve viabilizar a implantação de um programa global visando à melhoria do potencial de recursos já existentes. No caso dos recursos renováveis, esta noção permite a análise da estruturação ecológica e geográfica do território (EDELMAN; HERMITTE, 1988).

A aplicação dessa delimitação espacial da gestão pode permitir se identificar vários tipos possíveis de recorte territorial, dependendo da natureza específica de cada recurso. A gestão da água, por exemplo, poderia ser realizada na escala das grandes bacias hidrográficas, dos rios e dos lençóis freáticos.

A gestão das florestas poderia ser empreendida essencialmente na escala dos maciços florestais. Por sua vez, a gestão de solos agricultáveis implicaria ao mesmo tempo os níveis mais elevados e os níveis inferiores de gestão, alcançando até mesmo os limites das explorações ou de parte deles. Tal pluralidade de recortes territoriais não elimina, contudo, o aparecimento de certos gargalos tecnológicos ou não (BOLTANSKI; THÉVENOT, 1987; EDELMAN; HERMITTE, 1988).

Ao considerar a questão do recorte a partir do espaço visto em si mesmo é necessário reconhecer o fato de que toda unidade espacial concreta constitui um conjunto complexo de recursos, suporte das mais diversas atividades econômicas e sociais. Decorre daí que o objetivo da gestão do espaço passa a consistir na administração das interações entre os

diversos tipos de recursos, entre as atividades que lhe confere valor, e entre as instituições que regem essas atividades.

Ela se torna orientada por um objetivo de qualidade do conjunto dos meios naturais, sendo que essa qualidade resulta especialmente da confrontação de demandas concorrentes induzidas pelas diferentes atividades desenvolvidas no território (BOLTANSKI; THÉVENOT, 1987; EDELMAN; HERMITTE, 1988).

Em consequência disso, as unidades de gestão do espaço não podem coincidir com a estruturação espacial da gestão de cada recurso que ela integra. O recorte espacial que responde às exigências da gestão territorial deve ser aquele que permite levar em conta o maior número possível de interações (EDELMAN; HERMITTE, 1988).

Dessa forma, a gestão territorial pode assumir a integração externa da gestão dos diversos recursos, ao passo que a organização espacial de gestão de um dado tipo de recurso decorre, antes de tudo, da preocupação de assegurar a integração interna da gestão desse domínio de recurso. De acordo com o grau de autonomia de cada domínio de recursos relativamente aos outros e à qualidade do meio, convém, portanto, privilegiar tanto a integração interna quanto a externa (NICOLAZO, 1989).

No caso dos recursos renováveis, ligados à inserção nos processos e equilíbrios ecológicos, a necessidade de integração externa surge como a mais intensa, ao passo que no caso dos recursos não renováveis, associados às localizações precisas e pontuais, se podem privilegiar a modalidade de integração interna (NICOLAZO, 1989).

É possível vislumbrar duas soluções de princípios para o recorte territorial: se pode conservar tanto um contexto territorial próprio a cada domínio de recursos, sabendo que esse contexto será diferente do contexto territorial administrativo que prevalece tanto para orientação do desenvolvimento quanto para a administração cotidiana dos territórios, quanto um contexto territorial único no qual se considera a gestão de conjunto dos recursos, aquela relativa ao espaço e aos meios naturais, ao desenvolvimento econômico e aos equipamentos, e, finalmente, à administração propriamente dita (NICOLAZO, 1989).

No primeiro caso, a heterogeneidade dos recortes territoriais coloca os problemas das estruturas complementares a serem criadas, visando harmonizar o conjunto das lógicas de gestão mencionadas com o objetivo geral de se assegurar a retroação dos modos de gestão dos recursos e do espaço sobre a escolha das opções de desenvolvimento (DE MONTGOLFIER; NATALI, 1987; NICOLAZO, 1989).

No segundo caso, a busca das unidades correspondentes a um recorte territorial dotado deste perfil único deveria se ajustar à noção de espaço de solução de problemas. Esta noção

designa um recorte territorial onde, para cada unidade que o compõe, se pode identificar e apreender os principais pontos de estrangulamentos que lhes dizem respeito, mas também em que situação se estaria em condição de dispor de margens de liberdade suficientes para acionar às diversas variáveis de escolha, para que se torne possível conceber uma variedade de soluções suscetíveis de provocar uma melhora perceptível da situação (DE MONTGOLFIER; NATALI, 1987; NICOLAZO, 1989; RÉMOND-GOUILLOUD, 1989).

Dessa forma recorte algum pode satisfazer a todos os critérios ou constituir um contexto adequado para tratar todos os tipos de problemas. A estrutura territorial de base deve ser considerada somente como o núcleo de tratamento dos problemas, algo que necessita ser completado por meio de procedimento *ad hoc*, visando confrontar questões que podem superar os limites de um espaço assim constituído (NICOLAZO, 1989; RÉMOND-GOUILLOUD, 1989).

Assim, em vez de se buscar o bom recorte territorial que possa satisfazer a todos os pontos de vista, abrir o campo perceptivo para a necessidade de se adotar procedimentos adicionais. A fórmula mais flexível corresponde à figura da associação, que pode agrupar empresas, coletividades locais e representantes dos diversos níveis territoriais, com base em contrato de gestão (NICOLAZO, 1989; RÉMOND-GOUILLOUD, 1989).

Também, torna-se necessário reconhecer que este modelo, longe de se constituir em alavanca ideológica de um posicionamento do Estado no sentido de assumir diretamente a responsabilidade pelo patrimônio natural, procura viabilizar a relação de negociação simétrica entre diferentes atores sentindo-se comprometidos pela evolução de um lugar ou de um recurso natural. E, isto só se torna possível se pressupor que todos esses atores sejam portadores de uma visão e de interesses patrimoniais, mesmo se tais interesses forem diferenciados (MARTIN, 1989; NICOLAZO, 1989; RÉMOND-GOUILLOUD, 1989).

2.2 Sistemas Agroflorestais

Os SAF são formas de uso e manejo dos recursos naturais considerados apropriados para o processo de ocupação da Amazônia em razão de promover a diminuição da pressão antrópica sobre a floresta primária. Oferecem alternativas para melhorar o desempenho de áreas de baixa produtividade ou pelo menos manter a produtividade da terra sem causar degradação, promovendo a produção diversificada de alimentos básicos, dentre outras vantagens.

Em virtude das funções biológicas e socioeconômicas que podem desempenhar, tais sistemas podem contribuir também para solucionar problemas decorrentes do mau uso dos recursos naturais, a exemplo de pastagens degradadas e abandonadas (MONTAGNINI et al., 1992; PASCHOAL, 1995; SHIKI, 1995; MULLER et al., 2004).

Um dos mais antigos SAF da América Tropical é representado pelo cultivo do cacaueiro (*Theobroma cacao* L.), conhecido desde os tempos pré-colombianos pelos Maias, na área compreendida entre o Sul do México e a atual fronteira entre Costa Rica e Panamá (BERGMAN, 1969). Seu cultivo apresenta muito dos atributos de sustentabilidade da floresta heterogênea natural, sendo considerada a mais eficiente comunidade vegetal para proteção de solos tropicais contra os agentes de degradação (ALVIM, 1989b).

O estudo realizado por Souza et al., (1994), identifica que as primeiras iniciativas oficiais em Rondônia com SAF remontam a 1971-1972 com o plantio de 13 hectares de cacaueiros em algumas propriedades de produtores rurais no atual município de Ouro Preto D'oste (RO), combinado com bananeiras, ipê roxo (*Tabebuia serratifolia*) e mogno (*Swiethenia macrophila*). Ainda segundo os mesmos autores, em 1977 instalou-se o consórcio cacau versus seringueira (*Hevea brasiliensis*) e milho (*Zea mays*); em 1978 seringueira e café conilon variedade robusta (*Coffea canephora*); em 1981 feijó (*Cordia* sp.) versus café conilon variedade robusta; e, em 1987 o consórcio direcionado para os pequenos produtores, formado por castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), feijó ou pupunha (*Bactris gasipaes*) versus cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*).

Existem muitas possibilidades de intercultivo do cacaueiro com plantas de valor econômico. Na Malásia e Indonésia, destaca-se a consorciação cacau x coco (*Cocos nucifera*), enquanto na Índia é mais freqüente o intercultivo com a palmeira *Areca catechu*. Na Bahia, existem pelo menos 6.000 hectares com a consorciação cacau x seringueira, além de cacau x craveiro-da-Índia (*Syzgium aromaticum*) e cacau x canela (*Cinnamomum zeyanicum*) (ALVIM, 1989a; ALVIM, 1989b; SENA-GOMES, 1995).

No Amazonas, o intercultivo do cacau com outras espécies representa 2.540 hectares, com produção de 1.034 toneladas e produtividade de 495 Kg de cacau seco/ha na maioria produzidos em áreas de várzeas (FIBGE, 2002; ALMEIDA et al., 2002).

Em Rondônia nos últimos 10 (dez) anos, está sendo utilizado SAF tendo a consorciação cacau x pupunha (*Bactris gasipaes*) como a preferida pelos pequenos produtores rurais. A área de SAF implantado totaliza 40.789 hectares (ALMEIDA, et al., 2002; FIBGE et al., 2006).

Nesse contexto, considerando a exploração em terra firme e em áreas de várzeas, as tecnologias sustentáveis desenvolvidas direcionadas a agroecologia são capazes de criar agroecossistemas produtivos menos dependentes de recursos externos (KAIMOWITZ, 1996; CAPORAL; COSTABEBER, 2004), atreladas a princípios e processos que atendam os critérios e/ou requisitos ambientais interagindo o conhecimento tradicional com a ciência moderna (ALTIERI, 1991; VIEIRA; WEBER, 2002).

Para Nogueira et al., (1991), o agrossistema de culturas consorciadas será aquele que melhor se adaptar ao meio ambiente e que proporcione melhores retornos financeiros, quando comparado com os monocultivos anuais ou de culturas perenes e/ou pastagens.

Os critérios e requisitos de sustentabilidade do SAF estão atrelados a inclusão de árvores no sistema de produção, no uso dos recursos existentes, no uso de práticas de manejo que otimizam a produção dimensionada e na geração de um volume maior de serviços (TORQUEBIAU, 1989; CAPORAL; COSTABEBER, 2004; VIEIRA; WEBER, 2002). Resulta que, mesmo que os SAF apresentem vantagens que superem as desvantagens, as últimas proposições têm causado dificuldades na adoção dessa tecnologia, no que tange ao maior uso de mão-de-obra em alguns sistemas, ou ao insucesso na produção de madeira em outros (SCHUMPETER, 1982; COUTO, 1990; MACDICKEN; VERGARA, 1990; ANDERSON; SINCLAIR, 1993; CAVENESS; KURTZ, 1993; ESTRADA, 1995; REICH C., 1995; URREA, 1995; CURRENT et al., 1996; NELSON, 2005).

Santos (1996), simulando um modelo agroflorestal sob condição de risco, conclui que o mesmo apresentou uma boa rentabilidade econômica e um nível de risco que pode ser considerado baixo e que são boas as possibilidades de sucesso com o empreendimento. O referido autor sugere que novas pesquisas sejam efetuadas considerando alternativas culturais que possam vir a melhorar o desempenho econômico do sistema.

As condições para o estabelecimento de SAF são extremamente favoráveis, em função das grandes áreas plantadas com culturas frutíferas, florestais e industriais. A participação dos pequenos produtores na atividade pecuária é bastante significativa e a utilização de pastagens associadas com culturas podem favorecer a oferta da proteína de origem animal, aumentando a renda dos produtores, diminuindo os custos de manutenção das culturas, mantendo-os no campo, evitando a exclusão da mão-de-obra familiar e impedindo a abertura de novas áreas (COSTA, 2005).

Segundo Almeida et al. (1999), o estado de Rondônia conta com cerca de 250.000 hectares de área cultivada com espécies: frutíferas (cupuaçu, cacau, coqueiro), industriais

(café, seringueira, pupunha, açaí) e essências florestais (teca, ipê-roxo, castanha-do-Brasil, eucalipto, mogno, cerejeira, pinho-cuiabano, pará-pará, tento, bandarra, dentre outras).

Assim, independentemente do nível tecnológico adotado pelos produtores, algumas práticas culturais, tais como: controle de plantas invasoras, cobertura morta, fertilização, prevenção de pragas e doenças, devem ser utilizadas, o que, em algumas situações, podem se constituir em fatores limitantes à manutenção do cultivo, por razões de ordem técnica e/ou econômica (ALMEIDA et al., 2002). Nestas áreas, potencialmente, podem ser implantados SAF, por meio do estabelecimento de pastagens associadas às culturas, visando à criação de ruminantes (ovinos, caprinos, bovinos, bubalinos). Deste modo, além da geração de dividendos adicionais (produção de carne, leite, venda de animais e de seus subprodutos), os custos de manutenção das culturas podem ser significativamente reduzidos (COSTA, 2005).

Os SAF são sistemas agroflorestais e/ou pecuários diversificados e multi-estratificados, nos quais os componentes arbóreos são explorados em associação planejada com essências florestais, cultivos agrícolas ou pastagens com o componente animal, ruminantes de médio ou pequeno porte, principalmente bovinos e ovinos de maneira simultânea ou sequencialmente (COSTA, 2005).

Em geral, os objetivos principais da integração de ruminantes em SAF são: a) produzir proteína animal sem incorporar novas áreas ao sistema de produção; b) reduzir os custos de limpeza das plantas invasoras do sub-bosque através do pastejo de espécies palatáveis ou danificação e pisoteio das não-palatáveis; c) reduzir o risco de incêndios ao evitar o acúmulo e secagem da vegetação herbácea; d) acelerar a ciclagem de nutrientes da biomassa através da deposição de fezes e urina e, e) prover ingressos adicionais através do aumento da produtividade da terra (COSTA, 2005).

Segundo Costa (2005), as árvores que compõem o SAF mantêm ou melhoram as características químicas e físicas dos solos por meio do seguinte processo: a) aumento das entradas (matéria orgânica, fixação de Nitrogênio atmosférico pelas leguminosas e absorção de nutrientes); b) redução das perdas (matéria orgânica, nutrientes através da reciclagem e controle da erosão); c) melhoramento das propriedades físicas do solo, inclusive da capacidade de retenção de água; e, d) efeito benéfico sobre os processos biológicos (nodulação e micorrização).

As espécies arbóreas para utilização em combinação de pastagens com bovídeos devem possuir as seguintes características: a) não ser tóxica e não produzir efeitos alelopáticos sobre a pastagem; b) adequadas às condições ecológicas e ambientais regionais; c) crescimento rápido, preferencialmente, perenifólias; resistentes a ventos; possam propiciar

alimento para os animais, além de alta capacidade de rebrota e de fixação de Nitrogênio, no caso das leguminosas e devem ter suas práticas culturais conhecidas (COSTA et al., 2000).

Costa et al., (2000) concluíram que para as condições edafoclimáticas de Porto Velho, Rondônia, considerando-se as taxas de sobrevivência e o crescimento em altura e diâmetro, as leguminosas mais promissoras para a composição de SAF foram *Acacia angustissima*, *Inga edulis*, *Clitoria racemosa*, *Albizia saman*, *A. lebbek* e *Anadenanthera pavonina*.

No SAF o componente arbóreo constitui importante fator de estabilização do solo, por conferir proteção contra a ação direta das chuvas, do sol e da erosão pluvial e eólica. O sistema radicular das árvores, geralmente denso e profundo, além de evitar o arraste das partículas do solo, tem o potencial de absorver os nutrientes nas camadas mais profundas o que pode favorecer, via ciclagem de nutrientes, o crescimento das plantas forrageiras ou outros cultivos anuais de enraizamento superficial, que são plantados de forma intercalar às árvores (MONTAGNINI, 1992).

As árvores impedem a redução drástica da umidade de solo sob a influência de suas copas ao reduzir a excessiva evaporação causada pelos raios solares. Por outro lado, os animais se beneficiam da sombra proporcionada pelas árvores que reduzem a insolação e a temperatura ambiente, com reflexos positivos no desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho (TOWNSEND et al., 2000).

Em relação a Rondônia, Costa (2005), informa que a temperatura média observada em um bosque formado por seringueiras, pastejado por bubalinos, foi 3,38°C inferior à observada na pastagem não sombreada (38,90 x 35,52°C).

Segundo Baumer (1991), quando protegidos do calor, os animais pastejam por períodos mais longos, requerem 20% menos água para beber e apresentam melhor eficiência de conversão de forragem, maior desenvolvimento ponderal e produção de lã e de leite, puberdade mais precoce, maior taxa de concepção, maior regularidade do período fértil e maior vida reprodutiva.

Conforme Pires et al., (2003), uma vaca em lactação necessita de pelo menos 10 (dez) horas de pastejo diário para consumir os nutrientes necessários para produzir 12 kg de leite/dia. Caso a temperatura máxima do ar exceda 27°C esse tempo será reduzido, principalmente durante o dia.

Com temperatura ambiente superior a 32°C, os animais interrompem o pastejo entre a ordenha da manhã e a da tarde, utilizando apenas 07h30min/dia para o pastar no período entre o entardecer e a ordenha da manhã seguinte (COSTA, 2005).

Buffington; Collier (1983) constataram um aumento de 10% na produção de leite no verão e uma melhora da taxa de concepção em vacas que tiveram acesso à sombra.

Silver (1983) demonstrou que vacas holandesas com acesso a sombras de árvores melhoraram a produção (acréscimo de 1,45 kg de leite/vaca/dia) e a qualidade do leite (maior percentual de sólidos-não-gordurosos e de lactose).

As árvores podem funcionar como quebra-vento, além de fornecer forragem para os animais. Também, o seu cultivo é uma das formas mais eficientes de capturar e reter o carbono atmosférico, cujo acúmulo contribui para a redução do efeito estufa (VEIGA; TOURRAND, 2001).

2.3 Os Modelos de Sistemas Agroflorestais (SAF) com Cacaueiro

Segundo Schumpeter (1982), produzir significa combinar materiais e forças que estão ao nosso alcance – produzir outras coisas, ou as mesmas coisas com método diferente, assim produzir envolve combinar diferentemente esses materiais e forças. Entretanto, as “novas combinações” podem, com o tempo, originar-se das antigas por ajustes contínuos mediante pequenas etapas, há mudanças e crescimento, mas não é um fenômeno novo ou em desenvolvimento. E, ainda na medida em que as novas combinações aparecerem descontinuadamente, então surge o fenômeno que caracteriza o desenvolvimento. O desenvolvimento entendido como a realização de novas combinações.

Portanto, induzir SAF na Amazônia Ocidental, principalmente no estado de Rondônia, deflagra instintivamente na necessidade de se desenvolver tecnologias novas baseadas em conhecimentos passados capazes de conduzir e manejar esses sistemas de produção de forma sustentável.

Os modelos de SAF com cacaueiros desenvolvidos vêm nesse sentido contribuir de forma sustentável ao desenvolvimento regional, por se tratar de modelos que consorcia variedades de espécies nativas, de culturas permanentes e semi-permanentes proporcionando, portanto, diversificação de atividades agrícola e florestal aos produtores rurais familiares do Estado.

Esses modelos consistem em: Sistema Provisório Múltiplo (SPM); e Sistemas Mistos Permanentes Zonais (SMPZ), os quais têm seus detalhamentos científicos e técnicos a seguir:

2.3.1 Sistema Provisório Múltiplo

O Sistema Provisório Múltiplo consiste na associação de dois ou mais componentes provisórios com os cacaueiros jovens e os componentes do sombreamento definitivo, enquanto desempenham as funções de sombreamento de topo, sombreamento lateral, quebra-ventos ou cobertura de solo, estabelecendo também interação econômica e/ou ecológica (ALVIM, 1989a).

Os cacaueiros jovens são associados provisoriamente com uma espécie fornecedora de sombreamento e alimento, geralmente a bananeira, enquanto cresce uma mescla de espécies do sombreamento definitivo de importância regional, constituída prioritariamente de: bandarra, mogno, cedro-rosa, ipê-roxo, garrote, corindiba, castanha-do-brasil e freijó-louro, dentre outras.

Preferencialmente, devem-se utilizar mudas de bananeira da variedade Mysore, a qual é resistente ao mal-do-Panamá (*Fusarium oxysporium*), à Sigatoka amarela (*Mycosphaerella musicola*) e à Sigatoka negra (*M. fijiensis*) e/ou da variedade Terra, conhecida regionalmente como ‘banana-de-fritar’ ou ‘três pencas’, pela resistência às duas primeiras enfermidades e boa receptividade no mercado regional.

Nas regiões com dificuldades para aquisição de mudas de bananeiras, recomenda-se como sombreamento provisório a utilização de mandioca, macaxeira (*M. esculenta*), feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.) ou mamona (*Ricinus communis* L.) no espaçamento de 1,0 x 1,0 m, ou de 1,5 x 1,5 m, devidamente manejado para evitar o excesso de sombra (MATOS, 2001).

Para aproveitar a luminosidade das entrelinhas e melhorar o desempenho financeiro do sistema, gerando receitas precoces durante o estabelecimento do cultivo, utilizam-se espécies de sombra lateral como milho (*Zea mays*) e mandioca ou espécies de cobertura de solo como feijão (*Phaseolus vulgaris*) e arroz (*Oriza sativa*), numa sequência temporal, de acordo com a preferência do agricultor, respeitando-se, contudo, a distância de 0,7 m dos cacaueiros (ALVIM, 1989a).

A utilização dessas espécies de proteção em cultivo temporal ocorre nos dois anos iniciais do cultivo, quando os cacaueiros requerem menos luz. Além de gerar receitas, essa exploração das entrelinhas beneficiará também as demais espécies em intercultivo, em razão dos tratos culturais empregados. Neste sistema, os componentes mantêm um alto grau de interação (ALVIM, 1989b).

O cacaueiro é implantado de forma contínua no espaçamento de 3,0 x 3,0 m e a bananeira, no mesmo modelo, entre quatro cacaueiros. As espécies lenhosas são estabelecidas em diferentes espaçamentos, predominando: 15,0 x 15,0 m, 18,0 x 18,0 m, 21,0 x 21,0 m e 24,0 x 24,0 m, com uma planta no cruzamento das diagonais, entre quatro cacaueiros. Apresenta densidade populacional de 1.111 cacaueiros/ha e de 44 plantas de sombreamento definitivo/ha, quando adotado o espaçamento de 15,0 x 15,0 m. O manejo empregado no cacaua favorece o desenvolvimento das espécies madeireiras (ALVIM, 1989a; MATOS, 2001). Após o estágio juvenil dos cacaueiros, este modelo é considerado também um Sistema Misto Permanente Contínuo em razão do cultivo contínuo de cacaueiros com essências florestais.

Deve-se registrar também a experiência de utilização de uma única espécie florestal como componente de sombra, a exemplo do pinho cuiabano (*Schyzolobium* sp) e do mogno, conforme relatado por Melo et al. (2001).

A preferência do agricultor pelo mogno deve-se ao elevado valor de sua madeira no mercado, enquanto o pinho cuiabano, embora produza madeira menos nobre, destaca-se pela facilidade de comercialização e pela rapidez de crescimento, podendo atingir valores superiores a 13,0 m de altura e a 40,0 cm de DAP aos 04 anos de campo (MELO et al. 2001).

2.3.2 - Sistemas Mistos Permanentes Zonais

Estes sistemas consistem em sistemas zonais que permitem associar certas culturas permanentes de modo mais eficiente e racional do que em sistemas contínuos, em decorrência de melhor aproveitamento da luz tanto pelos componentes mais altos quanto pelos de menor porte.

Facilitam o manejo do cacaueiro e das culturas consortes em renques, simplificando o uso de máquinas, a colheita dos produtos, inclusive de madeira, e a redução dos custos dessas colheitas (ALVIM, 1989b). Em Rondônia, existem duas variantes desse modelo em uso pelos produtores rurais.

A consorciação de cacaueiro e pupunheira em renques, constitui-se em zonas de plantios de dez fileiras de cacaueiros, no espaçamento de 3,0 x 2,5 m, alternadas com três fileiras de pupunheiras, no espaçamento de 2,0 x 1,5 m, no sentido norte-sul. Entre as espécies consortes mantém-se a distância de 2,0 m. As fileiras triplas de pupunheiras se distanciam uma da outra em 31,0 m (ALMEIDA et al., 2002).

O adensamento das pupunheiras tem por objetivo principal a exploração de palmito, recomendando-se a utilização de variedades sem espinho para facilitar o manejo cultural. Adicionalmente, esse adensamento fornece também proteção aos cacaueiros contra ventos. O sombreamento provisório dos cacaueiros jovens é fornecido pelas bananeiras plantadas na mesma distância e nas mesmas fileiras dos cacaueiros. Se o intercultivo for bem manejado, o primeiro corte das pupunheiras deverá ocorrer aos 24 meses de campo e, os demais, de seis em seis meses (ALMEIDA et al., 2002).

O sombreamento definitivo dos cacaueiros é proporcionado pelo freijó-louro, como sombra de topo, estabelecido na zona de cultivo dos cacaueiros, entre quatro plantas no espaçamento de 12,0 x 10,0 m, mantendo-se a distância de 3,5 m da primeira fileira de pupunheiras. O freijó-louro apresenta copa pouco densa e rápido crescimento inicial. Sua madeira é utilizada para diversos fins, apresentando ótimo preço nos mercados interno e externo. A densidade populacional deste sistema é de 1.145 cacaueiros/ha, 586 pupunheiras/ha e 88 plantas de freijó-louro/ha (ALMEIDA et al., 2002).

Dados obtidos na CEPLAC /ESTEX-OP, em SAF instalados em solos em início de degradação, evidenciam para o freijó-louro e a pupunheira, respectivamente, taxas médias de crescimento em altura de 188 mm/mês e de 101 mm/mês, e circunferência do tronco de 09 mm/mês e de 12 mm/mês, nos quatro anos iniciais do plantio (SENA-GOMES et al., 2000).

Este sistema está sendo adotado na região desde 1997, totalizando, atualmente, 4.295 hectares ou 12,1% da área estabelecida. Constituiu 35,9% da população cacaueira implantada no estado de Rondônia no período de 1997-2002.

A grande procura por este sistema deve-se aos seguintes fatores relacionados ao cultivo da pupunha: a) bom desempenho agrônômico em diferentes tipos de solos, desde o de baixa até o de elevada fertilidade natural; b) facilidade de manejo; c) não ocorrência de pragas e doenças na fase de campo e d) garantia de comercialização do produto tendo em vista a existência de pelo menos quatro indústrias legalmente credenciadas para o beneficiamento do palmito, nos municípios produtores de cacau (ALMEIDA et al., 2002).

Na consorciação de cacaueiro e cafeeiro em renques, procura-se atrelar as duas principais culturas perenes do estado de Rondônia: o café cultivar kouillou (conilon), com 183,0 mil hectares estabelecidos e o cacau, como estratégia agroeconômica para tentar garantir a integridade de ambas nos momentos de mercado oscilante economicamente. Ambas espécies apresentam tolerância e melhor desempenho agroecológico quando em intercultivo com espécies sombreadoras (ALMEIDA et al., 2002).

Constitui-se de três zonas de plantios, das quais duas com cacaueiros intercalados com uma de cafeeiros. Nas zonas de plantios dos cacaueiros são estabelecidas dez fileiras/bloco, no espaçamento de 3,0 x 2,0 m, enquanto na zona de plantio dos cafeeiros são implantadas onze fileiras no espaçamento de 3,0 x 1,0 m no sentido norte-sul (ALMEIDA et al., 2002).

Entre tais zonas de plantio é estabelecida uma fileira simples da espécie arbórea *Tectona grandis* (teca), como componente fornecedor de sombra lateral, no espaçamento de 2,5 m entre plantas e 3,0 m entre faixas de consortes. As fileiras simples de teca se distanciarão uma da outra em 33,0 m, quando em intercultivo com cacaueiros, ou em 36,0 m, quando em intercultivo com cafeeiros (ALMEIDA et al., 2002).

O sombreamento provisório dos cacaueiros é proporcionado pelas bananeiras plantadas no espaçamento de 3,0 x 4,0m. É possível auxiliar o sombreamento dos cacaueiros com a implantação da glirícidia, como sombra de topo, no espaçamento de 9,0 x 6,0 m (ALMEIDA et al., 2002).

A teca é uma espécie do sudeste asiático que se destaca pela facilidade de cultivo, rusticidade, tronco retilíneo, rapidez de crescimento na região e resistência ao fogo, pragas e doenças, cuja madeira tem elevado valor de mercado em razão de suas excepcionais propriedades (ALMEIDA et al., 2002).

É utilizada na produção de móveis finos, esquadrias de qualidade, decoração de ambientes e construção naval, dentre outros usos. Nas condições de Ouro Preto do Oeste – Rondônia, aos três anos do plantio, pode atingir altura superior a 8,0 m e DAP em torno de 11,6 cm e aos cinco anos valores superiores a 12,5 m e a 17,0 cm para as mesmas variáveis.

Estima-se que atinja porte comercial de corte aos 22 anos do plantio, quando deverá apresentar DAP médio superior a 40 cm e altura comercial acima de 9,0 m, ocasião essa de renovação das espécies consortes. É considerado um eficiente sistema conversor de energia solar em produção de madeira (MACEDO et al., 2000). Opcionalmente, sua implantação em fileiras facilitará a extração da madeira sem causar danos aos cacaueiros e cafeeiros.

A indústria madeireira de Rondônia constitui-se em uma das alavancas de desenvolvimento do estado, encontrando-se atualmente em processo de modernização. Tem exportado madeira serrada, beneficiadas e componíveis de móveis para os Estados Unidos, China, Alemanha, África do Sul, Taiwan, Bélgica, Itália, Espanha, dentre outros.

A densidade populacional deste sistema é de 975 cacaueiros/ha, 1.062 cafeeiros/ha e 117 plantas de teca/ha. É recomendado na região desde 1999, compreendendo, atualmente, 860 hectares ou cerca de 2,4% da área implantada com cacaueiro.

No caso do produtor rural preferir maior proporção de área explorada com café pode optar por duas zonas de cultivo com cafeeiros intercaladas com uma de cacauzeiros. Neste caso, a densidade populacional é de 473 cacauzeiros/ha, 2.064 cafeeiros/ha e 114 plantas de teca/ha.

2.4 Modelo de Gestão Integrada de Sistemas Agroflorestais

Após a década de 1970, constata-se que as raízes dos problemas ambientais deveriam ser identificadas, inclusive aquelas decorrentes dos diversos Programas de Desenvolvimento Regional executados na Amazônia, por meio de análise do processo de implementação e dos resultados alcançados.

Para tanto, foi necessária reflexão sobre metas, atividades e métodos de execução adotados por esses programas, bem como monitoramento e avaliação das ações de indução de políticas públicas.

A modificação das regras de gestão de SAF constitui um dos componentes dessa reorientação. Pelo conceito de gestão integrada, afirma-se a preocupação de se superar a antiga dicotomia entre as análises ambientais focalizando, por um lado, os fenômenos de degradação e as ações corretivas ou reparadoras a serem empreendidas, e, por outro, as análises centradas na disponibilidade de recursos para a satisfação das necessidades da produção e do consumo humanos (GODARD, 1994).

Isso seria possível por meio da manutenção de um vínculo estreito entre a questão dos recursos naturais e a questão do meio ambiente, alcançando uma relação de harmonização entre objetivos opostos, como aqueles relacionados à proteção ambiental e à promoção do desenvolvimento socioeconômico (GODARD, 1994). O futuro do meio ambiente está sendo jogado ao encontro das modalidades de gestão desses recursos, tanto no caso da super-exploração, quanto na exploração estar acarretando a degradação do meio ambiente levando em conta o fato dos recursos estarem sendo descuidados, resultando assim no abandono das práticas de conservação do meio de acordo com sua valorização econômica – seja no contexto da economia doméstica, seja naquele ligado à economia de mercado (GODARD, 1980; VIEIRA; WEBER, 2002).

O êxito dessa harmonização vai depender se o meio ambiente não for visto somente como uma fonte de coações e de custos suplementares a serem assumidos, mas, como uma fonte de serviços não materiais e como um potencial de recursos naturais a serem mobilizados visando o desenvolvimento econômico e social (GODARD, 1989; VIEIRA; WEBER, 2002).

Se um enfoque desse tipo conduz, por um lado, à superação de uma atitude meramente protetora ou defensiva do meio ambiente, ele nos leva, por outro, a um esforço de renovação da abordagem tradicional dos recursos naturais, evitando reduzi-los por um arquétipo da mercadoria cuja sorte é regulada pelo mercado, ou pela noção arcaica de bem livre disponível à vontade. A gestão de recursos deve estar, portanto, imbuída de uma visão estratégica do desenvolvimento a longo prazo, que lhe confere um sentido para além dos usos cotidianos (GODARD, 1994).

2.4.1 Ações Estratégicas para Modelo de Gestão Integrada de SAF

Um dispositivo global para a gestão dos recursos naturais deve assumir inúmeras tarefas ligadas à integração. A primeira relaciona-se à integração da questão dos recursos no processo de desenvolvimento socioeconômico, sem subestimar a distinção entre recursos atuais e recursos potenciais. A segunda diz respeito à integração do conjunto de ações de extração ou de produção dos recursos naturais no âmbito de uma gestão coordenada do espaço, dos meios naturais e do hábitat. A terceira tem a ver com integração dos processos de gestão relativos a vários tipos de recursos interrelacionados, diretamente, por meio de interações ecológicas, por meio de condições específicas de gestão. A quarta, finalmente, tem a ver com uma gestão global de um mesmo conjunto de recursos, para além dos recortes funcionais ou territoriais tradicionais (GODARD, 1990; GODARD et al., 1992; VIEIRA; WEBER, 2002).

Para que esses modos de integração cheguem a ser operacionalizados nos processos de gestão, três diretrizes estratégicas devem ser observadas: evitar uma gestão prospectiva dos recursos num horizonte de longo prazo; incluir a relação que ela assume face à promoção da qualidade do meio ambiente; e não seja considerada somente como um custo suplementar e estéril para o esforço produtivo da coletividade – caso isto aconteça, estariam minados os próprios fundamentos sociais de um esforço, visando instituir uma consideração efetiva da dimensão do longo prazo (GODARD, 1990; GODARD et al., 1992; VIEIRA; WEBER, 2002).

Desse modo a diretriz inicial consiste em buscar um espaço de interesse comum entre considerações de longo prazo e vantagens mais imediatas, entre a gestão do meio ambiente e a gestão dos recursos naturais com fins produtivos imediatos. A manutenção de formas de produção baseadas amplamente em funções ecológicas tornaria fácil esta associação, ao

relacionar a reprodução do meio ambiente como uma das condições da produção econômica. Essa concepção, aliás, prevalecia na economia rural tradicional, onde o processo de reprodução agrícola era organizado de tal maneira que assegurava ao mesmo tempo, de maneira mais ou menos completa, e não isenta de crises, a reparação e a reprodução das paisagens e dos meios naturais (GODARD, 1990; GODARD et al., 1992; VIEIRA; WEBER, 2002).

O segundo princípio incide no domínio dos recursos potenciais, isto é, aqueles elementos do meio que podem se transformar em recursos sob os efeitos do progresso técnico e das mudanças processadas no nível das necessidades sociais.

A especificidade desses recursos reside no fato de que sua gestão deve ser conduzida sem que possamos conhecer de forma precisa os usos finais a que serão submetidos. Com efeito, reina uma grande incerteza quanto à maneira pela qual as gerações futuras tenderão a explorar o potencial de recursos que lhes for legado (SIENA, 2002; VIEIRA; WEBER, 2002).

O reconhecimento dessa incerteza leva à condução da necessidade de administração das opções futuras, tendo a flexibilidade e a prudência ecológica como critérios importantes de gestão dos recursos naturais e do espaço. Aqui reside um dos motivos pelos quais é desejável assegurar um patamar mínimo de manutenção dos meios naturais, preservando ao mesmo tempo as chances de valorização dos recursos, mesmo se os primeiros não forem ou deixarem de ser explorados atualmente (VIEIRA; WEBER, 2002).

Tais critérios iluminam de forma inovadora os problemas ligados à gestão do espaço. Certas zonas devem ser consideradas como objeto de proteção permanente, a exemplo das zonas naturais que constituem um patrimônio inalienável. Isto pelo fato de representarem o suporte de um patrimônio genético que é prudente conservar - zonas úmidas, reservas no interior das florestas tropicais, etc. - ou porque sua integridade condiciona o equilíbrio de zonas diretamente produtivas - prevenção de erosão em áreas de alto relevo, por exemplo, (VIEIRA; WEBER, 2002).

Trata-se, portanto, de fontes de modalidades diferenciadas de rigidez, que devem ser voluntariamente introduzidas nos dispositivos de gestão. Em alguns casos extremos, se deve até mesmo defrontar com desafios de poupar certos espaços de toda e qualquer operação de desenvolvimento ou de alocação de equipamentos. Este enfoque permite que certas decisões relativas à proteção ambiental escapem aos questionamentos freqüentes e às pressões sempre renovadas oriundas das esferas econômicas ou políticas (GODARD, 1990; GODARD et al., 1992; GODARD, 1994).

De maneira geral, a orientação a ser dada ao esforço de gestão consiste na busca da flexibilidade do sistema territorial, o que pode ser realizado por vários eixos de ação (VIEIRA; WEBER, 2002):

- a. a manutenção de um certo número de espaços de reserva, o que implica evitar-se a saturação do espaço num horizonte de curto prazo (na escolha desses espaços, as condições de viabilidade de um regime de usos múltiplos devem ser avaliadas com atenção);
- b. a inserção de certas atividades flexíveis no conjunto de práticas desenvolvidas num mesmo espaço ou articuladas em torno de um mesmo conjunto de recursos (isto implica, no estágio de projeto, que se avaliem as opções de ocupação do espaço levando-se em conta a rigidez que elas induzem na configuração da estrutura espacial);
- c. a utilização simultânea de várias tecnologias alternativas para a realização de uma dada função social, evitando-se assim a ocorrência de fenômenos de dependência absoluta relativamente a uma dada tecnologia;
- d. a busca de implantação de infra-estruturas menos pesadas, mais rapidamente amortizáveis e mais duráveis, etc.

Os laços estreitos que unem certos recursos às diversas funções ecológicas do meio exigem, para os primeiros, um tipo de gestão permanente, orientada com base na consideração dos ritmos assumidos pelos processos ecológicos de reconstituição dos meios naturais. Como perspectiva inovadora, a noção de gestão durável, deve ser introduzida como suporte ao confronto com outros tipos de gestão até então adotadas.

A gestão parte evidentemente de pressupostos diferentes daqueles que fundamentam o modelo de exploração agrícola, pecuária e até mesmo a exploração mineral, que tende a aperfeiçoar a taxa de exploração das jazidas sem levar em conta o esforço ligado à reprodução natural do recurso (VIEIRA; WEBER, 2002).

2.4.2 O Papel das Instituições Especializadas

Mesmo que exista uma multiplicidade de atores participando direta ou indiretamente da gestão dos recursos e do meio ambiente, há carência de uma estrutura institucional explícita capaz de promover e implementar um tipo de gestão global e integrada. É possível deplorar essa lacuna institucional, mas ao mesmo tempo permanece a dúvida: seria na realidade conveniente institucionalizar uma gestão desse tipo? A resposta a esta questão é delicada.

As conseqüências negativas da atual defasagem institucional induzem a almejar uma nova estrutura, considerada mais adequada. Entretanto, um balanço da experiência passada estimula também uma reflexão sobre a lógica que comandaria esse processo de institucionalização.

De maneira geral, um processo de institucionalização equivale a um movimento de transferência da capacidade de resolução de pontos de estrangulamentos tecnológicos. Esta prerrogativa é deslocada daqueles que os vivenciam diretamente para uma instituição que, destinada inicialmente a resolver esses problemas, termina por deles se apropriar, transformando-os em sua razão de ser (VIEIRA; WEBER, 2002).

Esta instituição tende assim a promover uma lógica da administração cujo exercício pode finalmente atentar contra os interesses dos sujeitos individuais, que se tornam então, num certo sentido, os suportes e os instrumentos dos estrangulamentos. O movimento de institucionalização, ao induzir uma forma de confrontação especializada dos problemas, tende a desresponsabilizar os atores sociais envolvidos (VIEIRA; WEBER, 2002).

Existem algumas condições mais favoráveis que outras para frear ou limitar esses efeitos negativos. Essas condições são identificadas no contexto de uma reflexão sobre as perspectivas de uma gestão integrada dos recursos.

A diretriz de assumir a responsabilidade pela confrontação de um problema, por parte de uma instituição, surge como algo relativamente eficiente quando ela pode se exprimir através da prestação de serviços claramente individualizados, cuja execução depende apenas de um conjunto bem delimitado de equipamentos e mão-de-obra. A instituição responsável dispõe assim de um domínio completo dos fatores que influenciam a produção e a oferta desses serviços (VIEIRA; WEBER, 2002).

Esta condição caracteriza aquelas instituições econômicas identificadas como empresas atuando no contexto da produção mercantil. Em menor escala, ela caracteriza também as empresas prestadoras de serviços públicos em setores-chave como transporte, educação ou saúde.

Isso não se aplica ao caso de gestão dos recursos naturais como empreendimento global e integrado. Com efeito, os serviços prestados nesse caso não são facilmente individualizáveis e apresentam um caráter difuso. Nenhuma instituição isolada pode dispor de um domínio do conjunto das variáveis-chave envolvidas no processo.

A gestão dos recursos e do meio ambiente resulta de um conjunto de ações empreendidas por numerosos atores privados e públicos, sendo que estas ações estão

intimamente ligadas à natureza das atividades de produção ou de consumo desses atores (VIEIRA; WEBER, 2002).

Parece não ser realista a perspectiva de se alienar esses atores de seu potencial de intervenção concreta na busca de solução desses problemas, para que a tarefa de gestão seja confiada a uma instituição especializada. A questão relativa à gestão dos recursos implica, contudo, a consideração de pelo menos dois níveis: aquele onde comparece uma multiplicidade de atores intervindo diretamente no processo de gestão e, aquele relacionado aos mecanismos institucionais que tem por objetivo/função: integrar, coordenar, estimular e controlar a gestão dos recursos sem se constituírem em atores diretos ou pelo menos, em atores exclusivos do processo (DASGUPTA; HEAL, 1979).

Para que uma estrutura institucional encarregada da gestão dos recursos chegue a assumir a administração direta ou apenas secundária do processo, isso dependerá da natureza dos recursos considerados.

No caso da gestão de recursos mais dificilmente localizáveis, ou cuja sorte depende necessariamente da ação de um grande número de atores, e que colocariam assim gargalos insuperáveis a uma instituição especializada que desejasse assumir diretamente seu controle, ela deve ser buscada junto àqueles que se encontram cotidianamente próximos dos mesmos. Isto decorre do fato de que esses atores podem ser considerados capazes de utilizá-los e valorizá-los economicamente, e porque eles sofrem as conseqüências dos modos de gestão estabelecidos institucionalmente (VIEIRA; WEBER, 2002).

Este princípio de proximidade não pode ser reduzido a um princípio de descentralização ou de deixar como estar na medida em que ele exige, como um contraponto, uma coordenação e uma regulação estabelecidas no nível superior. Em conseqüência, os atores institucionais encarregados de colocar em marcha esse segundo nível de gestão não devem ser confundidos com as instituições habituais que enquadram a orientação e o planejamento do desenvolvimento, a ação administrativa, ou o funcionamento econômico (DALY, 1977).

A obtenção de tal resultado torna-se dificilmente concebível sem que se reafirme a implicação e a responsabilidade da sociedade civil relativamente aos recursos e ao espaço, que formam o horizonte de sua atividade cotidiana, na medida em podemos ver nesse engajamento o instrumento que nos permitiria retirar a gestão dos recursos da esfera de controle imposta pela lógica mercantil ou pela lógica administrativa e tecnocrática (FALQUE, 1972; DALY, 1977).

Nessa perspectiva, contempla-se não tanto o desenvolvimento de uma apropriação estritamente coletiva do solo, mas, antes, de contratos de gestão negociada entre agentes do setor público representantes da sociedade civil envolvidos na criação de um padrão patrimonial de gestão dos recursos e do meio ambiente, e agentes individuais ou institucionais investidos do estatuto de proprietários de terras (DALY, 1977).

Conceber uma intervenção por parte das organizações da sociedade civil como meio efetivo de desestabilizar as relações de forças existentes entre instituições, visando deflagrar uma nova dinâmica de aprendizagem e de deliberação coletiva que seja mais favorável, do ponto de vista da organização, de uma gestão prospectiva e integrada dos recursos naturais e do meio ambiente. O desafio consiste em obter uma modificação das relações existentes entre essas instituições, alterando assim o quadro de referência que orienta os padrões de comportamento dos atores individuais (VIEIRA; WEBER, 2002).

O modelo de representação das organizações se caracteriza e pode se comportar da seguinte forma: uma representa a dimensão da demanda por abastecimento d'água, demanda esta expressa por empresários do setor industrial, uma outra representaria os interesses ou os valores das associações de defesa do meio ambiente e dos beneficiários dos serviços de lazer assegurados pelos recursos hídricos (pescadores, adeptos do remo e da vela) e uma terceira organização representaria mais especificamente o ponto de vista da municipalidade e das coletividades locais (GODARD, 1990; GODARD et al, 1992).

Além das tarefas específicas conferida a cada uma delas, essas três organizações deveriam encontrar soluções capazes de serem aceitas por todos, no que diz respeito, à política de equipamentos hidráulicos, à definição das taxas decorrentes da utilização de serviços públicos e às regras de concessão de subvenções (GODARD, 1990; GODARD et al, 1992).

Da perspectiva de uma gestão integrada de recursos, conviria acrescentar a esta listagem um organismo encarregado dos problemas situados na interface entre a água e outros recursos (solo, cobertura vegetal, etc.). Cada organismo dotado de meios próprios de estudo e de informação correspondendo a suas competências específicas, poderia colocar esses instrumentos técnicos à disposição dos grupos sociais ou dos agentes que ele representa mais diretamente (GODARD, 1990; GODARD et al, 1992).

Segundo este modelo de organização, a busca de harmonização entre diferentes projetos técnicos de gestão baseia-se numa concepção ampla de harmonização social, onde o reconhecimento de uma pluralidade de enfoques constitui um elemento importante na estruturação (CLARK; MUNN, 1986). Contudo, em caso de implementação deficiente, um

dispositivo como esse poderá induzir à formação de um aparelho administrativo excessivamente pesado, onde a utilização freqüente do poder de veto por parte de uma dada organização provoque situações de paralisia do processo. Existe certamente um preço a ser pago pela equidade. Porém, podem-se imaginar mecanismos destinados a limitar as possibilidades de bloqueio (CLARK; MUNN, 1986).

Nesse sentido, pode-se se imaginar uma espécie de delegado geral ou de mediador que poderia lhe ser atribuída a missão de buscar permanentemente as bases, visando a formação de novos consensos que permitiriam a superação dos impasses atuais ou potenciais. Pode-se também considerar a viabilidade de um procedimento de arbitragem em última instância, que deveria funcionar apenas a título excepcional, caso ocorram situações de bloqueio completo dos procedimentos ordinários (CLARK; MUNN, 1986).

E ainda definir regras de funcionamento de forma a tornar oneroso, de uma forma ou de outra, e para cada organismo envolvido, a prerrogativa do exercício de um poder absoluto de bloqueio: mecanismos de compensação obrigatória ou de penalização, pensados em termos financeiros ou objetivos, poderiam ser eventualmente acionados (KAPP, 1976; JOLLIVET, 1986; CLARK; MUNN, 1986).

Do ponto de vista da gestão dos recursos e do meio ambiente, a problemática usual da descentralização apresenta-se em larga medida insuficiente. Como tal, ela não chega a configurar uma resposta satisfatória às necessidades de integração que resultam tanto na fragmentação dos processos produtivos e do regime de propriedade do espaço, quanto da compartimentação funcional ou territorial da ação administrativa. Além disso, ele não consegue assegurar uma articulação adequada entre o global e o local, isso em relação à questão do meio ambiente (TARLET, 1984; KAPP, 1976; JOLLIVET, 1986).

2.4.3 A Gestão Negociada dos Recursos Naturais

Desenvolveu-se na França, a partir de meados da década de 1970, uma corrente original de pensamento centrada na idéia de gestão patrimonial negociada dos recursos naturais (DE MONTGOLFIER; NATALI, 1987). A doutrina elaborada esta baseada nos seguintes argumentos:

- a. a qualidade dos recursos naturais depende do processo de evolução dos meios e a gestão de alguns deles depende da gestão dos outros. Na medida em que os meios estão submetidos aos mais diferentes tipos de reações imprevisíveis, um dos principais critérios da

capacidade de absorção ou de adaptação reside na preservação da variedade de composição do meio. Paralelamente, a gestão dos recursos deve levar em conta a manutenção da variedade de potencialidades de uso, o que pressupõe a existência de um fator de segurança a ser incorporado;

b. a preocupação de legar às gerações futuras um patrimônio natural em processo dinâmico de renovação, na medida em que o mesmo deve evoluir juntamente com seu titular, constitui um objetivo precípua do trabalho de gestão, ao lado de outros objetivos mais clássicos. Cabe ao Estado representar os interesses das gerações futuras se os outros atores não o fizerem de maneira espontânea;

c. que a solução institucional não pode ser encontrada na tentativa de se fazer com que a administração assuma diretamente o trabalho de gestão, pois a qualidade dos meios depende de comportamentos e de uso cotidianos de um número elevado de pessoas, bem como de interdependências que se criam entre eles nessa ocasião. Muito frequentemente, a administração direta pelo Estado consegue apenas provocar o desinteresse e a desresponsabilização das populações locais, sem que o Estado disponha de capacidade de informação e de resposta adequada à solução de gargalos marcados pelas especificidades que caracterizam o nível local. O objetivo da intervenção do Estado deveria se traduzir, portanto, e prioritariamente, no estímulo ou no desenvolvimento de uma consciência patrimonial junto aos atores implicados na dinâmica de evolução de um meio ou de um recurso, mas respeitando a liberdade e a responsabilidade desses atores;

d. existem formas de gestão patrimonial que decorrem da responsabilidade de um titular único, pessoa pública ou privada. O tipo de gestão exigido pelos problemas ligados à degradação de recursos e dos meios constitui uma gestão patrimonial de bens comuns, implicando no conhecimento dos atores que descobrem em cada um deles, um interesse patrimonial pelo mesmo recurso ou pelo mesmo espaço, para além dos recortes jurídicos estabelecidos por meio de direitos de propriedade;

e. considera-se que o motor desse tipo de gestão reside na organização de um processo de negociação entre os atores envolvidos. Estes últimos irão definir cada qual em função de seus próprios interesses patrimoniais, e de forma concertada, as regras e os instrumentos de gestão a serem acionados, bem com as regras de atualização desses regimes de gestão. O sucesso dessa negociação, que não exclui, muito pelo contrário, as fases de conflitos dependem da elaboração de uma linguagem comum, da definição de um local e de procedimentos de negociação indutores de acordos;

f. pela adoção de um quadro de referência e de um procedimento explícito de negociação – pela mobilização de conhecimentos sobre os meios, não só por parte de cientistas, mas também de atores locais – pela elaboração de previsões e de cenários capazes de simular as evoluções possíveis – pela implementação de abordagens multicritério levando em conta os diversos pontos de vista representados pelos diferentes atores – este processo de negociação reorganiza e racionaliza as formas tradicionais de gestão, frequentemente pouco explícitas e pouco coerentes;

g. os meios a serem mobilizados para se assegurar a gestão e o controle são diversificados: regulamentos, instrumentos financeiros, contratos, meios de informação, etc. Mas, sua eficácia depende fundamentalmente do fato de que eles resultem de uma negociação que promova a associação das partes envolvidas, bem como da maneira pela qual eles se insiram num conjunto de comportamentos efetivos de gestão. Seria em consequência da falta de uma adesão preliminar que a abordagem regulamentar clássica surge frequentemente como ineficaz, isto é, pouco apta a ser aplicada, tornando-se rapidamente defasada relativamente à evolução das práticas e das técnicas, e mantendo-se confinada entre os extremos da impotência, caso se apresente como muito geral, ou da paralisia, caso insista no excesso de detalhes.

No conjunto, esta abordagem destaca a idéia de atores autônomos e responsáveis, cuja identidade e capacidade de adaptação resultam da gestão refletida de relações patrimoniais estabelecidas com os recursos naturais e com o hábitat. Ela destaca, também, a relação de negociação explícita entre esses atores, mas da perspectiva de uma gestão comum ou mesmo comunitária. Ela não elimina, todavia, o papel das administrações estatais, incumbidas não só de fazer valer seus interesses próprios, mas também, enquanto meta-atores, de organizar ou facilitar a instalação e o desenvolvimento das negociações (DE MONTGOLFIER; NATALI, 1987; MARTIN, 1989; NICOLAZO, 1989; RÉMOND-GOUILLOU, 1989).

2.4.3 Sistemas Agroflorestais em Rede

O impacto positivo do desenvolvimento das atividades agropecuária e florestal na Amazônia é a estratégia de se procurar outras formas de sistemas produtivos, que envolvam espécies agrícolas, florestais e animais. Segundo Caporal e Costabeber (2004), sistema agroecológico é aquele que consegue reunir em um mesmo espaço, espécies: vegetal e animal,

em interação e sinergia constante. A sustentabilidade desses sistemas, com foco ambiental, está na sincronização do bem-estar humano e do ecossistema (SIENA, 2002).

A troca de conhecimentos e experiências, com produtores, técnicos e especialistas, aprofunda e aperfeiçoa a formação técnica, possibilitando a criação de profissionais mais conscientes da necessidade de se respeitar os limites e as particularidades do meio ambiente.

No caso dos produtores, essa troca, pode deflagrar em constante assistência as suas necessidades, pois, o sistema agroecológico proporciona uma diversidade de produtos o ano todo e, sempre se tem o que colher. E, com isso, promove condições para que realize com seus próprios recursos, a inclusão social de homens, mulheres e jovens, por participarem juntos do processo produtivo e da comercialização de seus produtos. O que constitui o elemento fundamental na busca de uma agricultura familiar sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

O uso sustentável da Amazônia vem ao encontro da necessidade de se monitorar e avaliar constantemente a exploração intensiva dos recursos naturais, por meio de um método participativo e interdisciplinar, onde as ações individuais dos atores se consolidam e, busquem, todavia, resultados a longo prazo. Uma das variáveis importantes a ser considerada nessa ação direcionada ao manejo desses recursos é a obediência aos parâmetros de utilização de sua capacidade de suporte, no que tange a condição de reprodução ou renovação para uso futuro.

O mecanismo usual de verificação e que já fazem parte das ações de controle e aferição de resultados por atores diretos, é por meio de identificação e definição de indicadores relacionados às vertentes: social, econômica e ambiental em uma ação de uso dos recursos. Assim, no tema “Conservação Ambiental”, pelo menos 25% dos projetos em andamento na Amazônia são de monitoramento e diagnóstico ambiental (CAPOBIANCO, 2004).

Essas ações de uso da terra dependem da definição de indicadores e dimensões específicos, bem como de sistemas de monitoramento eficientes que possam gerar bancos de dados de apoio a decisões de investimentos e avaliação constante de sustentabilidade. Uma vez funcional e contínuo este tipo de processo de “realimentação” contínuo entre “ação – informação – reflexão – ação” é básico para o que se pode denominar Manejo Adaptativo de Agroecossistemas e Ecossistemas (CAPOBIANCO, 2004).

Finalmente, o sucesso de projetos baseados neste conceito, tanto em atividades - fim (implantação de SAF), como em atividades - meio (gerenciamento e execução de projetos) depende de avaliações periódicas apoiadas em indicadores.

A aplicação e monitoramento dos indicadores são executados principalmente por organizações governamentais, não governamentais e privadas, além de organizações de cooperação técnica que financiam projetos em ações individuais. É possível imaginar que um grande número de métodos e estratégias de monitoramento, indicadores e dimensões tenham sido desenvolvidos, muitos dos quais não foram sequer sistematizados ou relatados (SIENA, 2002).

A estratégia consiste na indução a redes de gestão compartilhada, sinérgica e que promovam a interação entre as instituições envolvidas em: pesquisa, desenvolvimento e informação que possa pensar / avaliar, sistematizar, promover intercâmbio, difusão de tecnologias e a importância dessas atividades para o desenvolvimento regional em áreas de assentamento rural sustentável (CAPOBIANCO, 2004).

A partir da percepção deste quadro e de suas próprias experiências (incluindo a dificuldade de realmente agir em rede), organizações privadas, não-governamentais e governamentais ativas na Amazônia, poderão propor o desenvolvimento de um projeto que contemple uma base de formação, sistematização e difusão de técnicas de manejo integrado dos SAF credenciados em rede, objetivando um melhor desempenho socioeconômico e ambiental (CAPOBIANCO, 2004).

A espinha dorsal desse projeto é a geração de uma interface comum de avaliação participativa, por meio de indicadores de sustentabilidade e formas de monitoramento, para com isso aproximar gestores, empresários, especialistas, técnicos e produtores de uma ampla região da Amazônia, tendo como foco o estado de Rondônia.

O processo de formação de rede tem como princípio básico a criação de um “Núcleo Técnico de Trabalho” adotando alguns preceitos e critérios do PAS. Um dos focos principais é a adoção dos SAF para o alcance da sustentabilidade nas áreas de assentamentos e, por reunir diversas alternativas econômicas e possuir um acúmulo de informações com grande potencial de difusão local.

Pensar em indicadores de sustentabilidade de SAF é, neste caso, pensar que este é um sistema de uso da terra que pressupõe uma recriação quase contínua de itinerários, e de ajuste, supressão e introdução de espécies e consórcios, de acordo com a dinâmica imposta por contextos culturais, econômicos e ecológicos. Esta característica faz com que os esquemas de indicadores pré-estabelecidos sejam de utilidade muito específica e regionalizada (MULLER et al., 2004).

Nesse sentido, a visão do núcleo é buscar não a seleção de uma série ideal de dimensões e forma de monitoramento, mas sim, se ater ao processo participativo dos setores

na identificação de categorias, subcategorias, dimensões, indicadores, e formas de monitoramento e avaliação (CAPOBIANCO, 2004).

Como o funcionamento das redes ecológicas e redes socioeconômicas têm alguns princípios comuns, é a partir deles que o processo de reflexão sobre a ação começa a ter mais importância. Em outras palavras, a interface viável frente a esta megadiversidade pode ser construída por um processo participativo que encontre “ganchos” nos princípios comuns de ecologia e organização social, política e econômica, presente no cotidiano de especialistas, técnicos e agricultores. Estes se materializam na rotina, e podem ser então constituídos como indicadores junto com os tomadores de decisão de nível local - os agricultores e técnicos de extensão (BARCELÓ, 1998).

A nova sociedade está baseada no conhecimento e nas informações que estão à disposição dos humanos e organizações e reside nas redes a oportunidade de participação, desenvolvimento social e técnico-científico. Essa nova forma de organização e distribuição do saber redefine a cultura social e econômica de organizações, às voltas com uma permanente inovação tecnológica, determinadora de níveis econômicos e culturais (BARCELÓ, 1998).

Nessa nova configuração, ressalta-se o enfoque participativo, e reside aí a necessidade de se estabelecer uma seqüência de atividades sustentáveis. Essas devem atender a um ciclo de seleção e uso de indicadores, mas que permita o protagonismo efetivo em nível regional, considerando diferenças culturais e sócio-culturais dos participantes que geram limitações severas de alcance de meios de comunicação apontados como elemento fundamental das redes atuais, como é o caso da internet.

2. 5 Indicadores para Gestão Integrada Sustentada de SAF

As referências teóricas existentes ainda não tratam com consistência a questão do monitoramento e avaliação da sustentabilidade dos SAF, no sentido de considerar os seres humanos, o ecossistema e a relação entre o agro e o ecossistema (agroecossistema). Necessário buscar e/ou desenvolver métodos que avaliem a sustentabilidade desses sistemas e que possibilitem a identificação da sua verdadeira vocação como agrossistemas sustentáveis (BECERRA, 2003).

Cunningham (2001) oferece uma revisão compreensiva de metodologias participativas com foco relacionado à pesquisa participativa em etnobotânica, fazendo indicação de como promover a gestão integrada para SAF.

Segundo Avila (1989), a utilização de indicadores socioeconômicos e ambientais para avaliar tanto os SAF, como os agrícolas, é a melhor forma de se extrair resultados que se aproximam da tão almejada sustentabilidade. Para tanto, é necessário obter o máximo de compreensão quanto ao manejo adequado de cada agroecossistema e disponibilizá-lo de forma a atender os diversos níveis de perfis existentes nas áreas produtivas da Amazônia e, buscar na verticalização da produção o fortalecimento, no sentido de elaborar produtos competitivos, das cadeias produtivas envolvidas no SAF e que justifique a fixação do homem no campo. Para tanto, é necessário identificar indicadores de sustentabilidade para SAF com cacauieiro que contemplem as tecnologias preconizadas pela pesquisa científica e às especificidades dos Projetos de Assentamento (CAMINO; MULLER, 1993).

Não se pode pensar em indicadores sem referenciais e parâmetros, e sem o estabelecimento de um padrão desejado. Do ponto de vista ecológico, as florestas locais constituem-se em um parâmetro. A resiliência dos sistemas naturais é um objetivo a ser perseguido. Este objetivo se realiza na medida em que os SAF se aproximam da floresta em termos de:

- a. diversidade, mas não *per se*, mas sim pela funcionalidade que a diversidade gera ao moderar de modo eficiente os fluxos energéticos, reduzindo a entropia dos sistemas agrícolas (MONTE, 2003);
- b. estrutura, diversidade, processo de sucessão, capacidade de regeneração (e, portanto, conectividade entre fragmentos de floresta e SAF);
- c. fluxo gênico, presença de disseminadores e invasores.

O parâmetro “testemunha” é, portanto, o sistema convencional que se deseja transformar, geralmente monocultivos ou sistemas insustentáveis de roça e queima baseado unicamente em espécies de ciclo curto.

Outro passo é a identificação dos elementos que pesam na tomada de decisão e avaliá-los como possíveis indicadores. Um dos fatores práticos que determina se uma percepção sobre os SAF pode tornar-se um indicador é a existência ou não de elementos que sejam verificáveis e que possam ser apropriados pelos produtores e técnicos (THIOLLENT, 1986). Por apropriáveis, se entende aqui técnicas de baixo custo, fácil monitoramento, avaliação e aptas a situações bastante diversas, produzindo dados dentro de um padrão de variação viável para futuros contrastes. É no diálogo e na abordagem no campo que os vários elementos de um problema virão à tona e se consolidarão (ou não) como indicadores passíveis de monitoramento e avaliação. Para tanto, sugerem-se oficinas regionais com técnicos e produtores rurais, a fim de determinar conceitos e selecionar subcategorias de observação que

possam ser materializados em indicadores, além de possibilitar, entrevistas e um histórico de compromisso com os agricultores (BARCELÓ, 1998; MONTE, 2003).

A conceituação e a definição de SAF é a base para se identificar indicadores, pois a análise espacial do bioma da Amazônia Ocidental demonstra a presença de áreas com ação antrópica (áreas degradadas e áreas alteradas) e o perfil agrônômico utilizado nos sistemas de produção. A partir da recuperação dessas áreas e com a avaliação do perfil agrônômico adotado, por meio de indicadores, poderá se avaliar a sua sustentabilidade (CAMINO; MULLER, 1996; YURJEVIC, 1996; SIENA, 2002).

Os SAF, pelas suas especificidades e complexidade, devem ser avaliados considerando a ótica do posicionamento da observação e, para isso, devem-se elencar passos analíticos para sua melhor compreensão, os quais são pontuados como sendo: categorias, subcategorias, elementos e indicadores.

Na identificação de categorias, segundo Ávila (1989), Torquebiau (1989), Camino e Muller (1993), deve ser considerado um aspecto do sistema que seja significativo do ponto de vista da sustentabilidade e considerar que qualquer sistema e em qualquer nível de organização ou agregação se pode mensurar mediante as seguintes categorias:

- a. Sistema interno: é a base de recursos do sistema e os indicadores desta categoria devem indicar se o sistema afeta ou melhora a base do sistema;
- b. Operacionalização do sistema interno: são atividades necessárias à exequibilidade do sistema e os indicadores dessa categoria devem mostrar se o manejo e seu desempenho são compatíveis com os critérios de sustentabilidade;
- c. Sistema externo: produtos de outros sistemas através do ciclo de entrada ou saída que possam afetar o sistema pesquisado;
- d. Operacionalização dos sistemas externos: atividades externas necessárias à exequibilidade do sistema.

A subcategoria é parte de uma categoria relevante à consecução da sustentabilidade. Subcategorias do sistema interno e externo são citadas por Ávila (1989) e Weber (1990), entretanto, aquelas subcategorias relacionadas à operação dos sistemas foram propostas por Ávila (1989) e aperfeiçoadas e ampliadas por Camino e Muller (1993).

As subcategorias referem-se aos recursos culturais, manejo e rendimento socioeconômico (ÁVILA, 1989, WEBER, 1990; CAMINO; MULLER, 1993). As demais subcategorias que envolvem o elemento ambiental – biofísica foram propostas e citadas por Daniel et al., (1999b) e Siena (2002).

Os procedimentos relevantes, para identificação de indicadores, estão atrelados a alguns enfoques de potencialidades e suas aplicações ao acompanhar o desempenho dos fatores sociais e econômicos, possibilitando informações e intervenções para elevação dos níveis de sustentabilidade econômica. A possibilidade de utilização de indicadores está vinculada a consideração de todos os aspectos dos SAF e a significância do monitoramento desses indicadores (VYGOTSKY, 1993).

A avaliação de enfoques se faz necessário, para que se defina um número suficiente de indicadores e que considere as peculiaridades dos SAF, principalmente no que tange as dimensões do sistema, ou seja, animais, culturas agrícolas, a floresta nativa e sua composição no tempo e no espaço (SCHMITH et al., 2002).

A seleção dos elementos relevantes à obtenção e definição de indicadores deve considerar as características significativas relacionadas a seguir:

- a. Elementos: Elementos são características significativas de uma subcategoria e estão subordinados aos principais atributos de sustentabilidade de um SAF e ao seu nível de agregação. Então, tais elementos podem ser diferentes mesmo entre SAF similares;
- b. Indicadores: indicador é uma medida do efeito da operação do SAF sobre o elemento (TORQUEBIAU, 1989). Isso significa que se um dado elemento recebeu influência positiva ou negativa da operação do sistema, ele tende a ser sustentável e vice-versa. Para cada elemento relevante devem-se definir pelo menos um indicador.

A Figura 3 apresenta uma estrutura metodológica para identificação e desenvolvimento de elementos e indicadores de SAF e busca contemplar os diversos aspectos inerentes e necessários a sustentabilidade da interação do meio ambiente com os recursos naturais e o humano.

Sistema Agroflorestal						
<u>Elementos</u> <u>/Indicadores</u>	SAF*	Aspectos socioeconômico, culturais e ambientais.				
		Sociais e culturais	Econômico e Comerciais	Tecnologia e Técnicas	Saúde e Saneamento	Político e Institucional

(*) Sistema agrossilvicultural, sistema agrossilvipastoril e sistema silvipastoril.

Figura 3 - Estrutura metodológica para o desenvolvimento de elementos e indicadores.

Fonte: Adaptado de Bertollo, 1998.

Assim, entende-se que indicadores são questões observáveis que, por se apresentarem dentro de um determinado padrão, podem ajudar a entender mudanças no estado qualitativo

e/ou quantitativo de um sistema, sejam estas mudanças naturais ou provocadas pela ação humana. Ao se compreender um padrão de comportamento de um fenômeno e definir um indicador, é necessário um padrão de observação. Este “padrão de observação” é o que se conceitua aqui como “monitoramento”, o qual gera, pela sua interpretação e comunicação, uma base de decisão utilizada pelos agricultores e aplicada nos SAF na forma de intervenções (BECERRA, 2003).

Esse processo pode ser subdividido na generalização de possíveis indicadores, análises e seleção, no qual a seleção adequada se dá pela consideração do maior número possível de alternativas (BECERRA, 2003). Com base no conhecimento existente, os indicadores a serem utilizados pelos analistas estão em três categorias:

- a. “ecológicos”, como cobertura de solo e composição de ervas e sua relação com fertilidade, umidade, sombra e uso anterior (SCHMITH et al, 2002);
- b. “econômicos”, como preços e demanda de mercado, uso preferencial no auto-consumo; e
- c. “outros”, onde entra o valor estético, familiar ou religioso, e onde se dá uma integração de aspectos da trajetória ecológica, econômica e cultural, que vai desde o histórico do indivíduo até o plano global.

A geração de indicadores é um processo eminentemente criativo e se baseia na motivação, informação e flexibilidade, condicionada, entretanto, pela disponibilidade de dados, financeira e de tempo. A seleção constitui o momento mais importante, e a partir de critérios e padrões comuns é possível uma comparação adequada (BECERRA, 2003).

Por outro lado, os indicadores agem como signos pelos quais se transmitem pensamentos acerca da realidade avaliada. A estrutura cognitiva é construída na comunicação e introdução de significados contidos na linguagem, uma vez que esta é utilizada como um sistema de mediação que permite a troca de pensamentos e experiências. Por isto mesmo, estabelece comunicação e interação social. Desta forma torna-se importante a definição de signos que passem a representar adequadamente os objetos ou idéias que comunicam pensamentos (VYGOTSKY, 1993).

Estas informações são obtidas integrando-se técnicas participativas de reflexão individual e coletiva, com checagem e re-elaboração de indicadores e formas de monitoramento e avaliação. O primeiro passo para isto é por meio da indução a realização de quatro oficinas regionais com a participação de um técnico (a) e um (a) agricultor (a) por experiência monitorada, e que permitirá um intercâmbio de formas de monitoramento e sistematização, bem como da identificação de indicadores utilizados localmente. Este é o

ambiente onde os indicadores devem dar “prioridade ao espaço regional e local antes do nacional e internacional, favorecendo o planejamento situado em tempo real e num espaço local, pois as regiões e localidades são os espaços da vida diária dos humanos e, portanto, têm aí uma maior importância” (BECERRA, 2003).

A Figura 4 apresenta um conjunto de indicadores socioeconômicos de sustentabilidade para SAF (DANIEL et al., 1999a).

Categoria	Subcategoria	Dimensão	Indicador	SAF		
Sistema Interno	Cultural	Patrimônio arqueológico.	Implantação do SAF em área contendo sítio ou vestígios arqueológicos (sim – não); Preservação das áreas arqueológicas (sim – não); Exposição do material arqueológico à visitação pública (n. ° de visitantes por ano).	1 2 3 1 2 3 1 2 3		
		Patrimônio religioso.	Preservação de templos, cemitérios ou outras áreas consideradas sagradas (sim – não).	1 2 3		
Operação do Sistema Interno	Manejo e rendimento socioeconômico	Saúde e nutrição.	Ocorrências médicas anuais – proporção entre o n. ° de casos e n. ° de pessoas ligadas ao SAF; Ocorrências anuais de intoxicação por agrotóxicos – proporção entre n. ° de casos e n. ° de pessoas ligadas ao SAF (sim – não); Pessoas com características de desnutrição - proporção entre n. ° de casos e n. ° de pessoas ligadas ao SAF (sim – não); Número de refeições diárias das pessoas ligadas ao SAF.	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3		
			Aceitabilidade.	Os produtores aceitaram bem o SAF e pretendem manter-se na atividade (sim – não).	1 2 3	
			Agregação de valor.	Transformação dos produtos para comercialização (sim – não).	1 2 3	
			Produtividade de espécie animal.	Quantidade total de produtos animais extraídos em litro por há; Quantidade total de produtos animais extraídos em kilograma por há; Quantidade total de produtos animais extraídos em tonelada por há; Quantidade total de produtos animais processados em tonelada.	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3	
		Produtividade de espécie vegetal.		Quantidade total de madeira extraída em m³ por há; Quantidade total de produtos alimentares extraídos em kilograma por há; Quantidade total de produtos alimentares extraídos em tonelada por há; Quantidade total de produtos alimentares processados em tonelada.	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3	
				Gestão	Existência de um eficiente sistema de capacitação de recursos humanos (sim – não); Existência de um eficiente sistema de gestão, compatível com o nível de atividade do sistema (sim – não).	1 2 3 1 2 3
					Equidade	Os produtores acreditam que recebem os mesmos benefícios que receberiam de outra atividade agropecuária tradicional na região (sim – não).
			Economia do agroecossistema.	Redução de insumos externos (agrotóxicos, fertilizantes, produtos veterinários, sementes, embalagens, ...), comparando-se com sistemas alternativos tradicionais (sim – não).	1 2 3	
		Empregos.	N. ° médio de postos de trabalho oferecidos anualmente; N. ° médio de postos de trabalho fixos durante todo o ano; Os direitos previdenciários são garantidos (sim – não); Salário mensal médio dos trabalhadores diretamente ligados ao campo (exceto técnico); A base da mão-de-obra é familiar (sim – não); Proporção entre o n. ° de mão-de-obra feminina e n. ° de mão-de-obra masculina; Proporção entre o n. ° de mão-de-obra infantil e juvenil (até 14 anos); o n. ° de mão-de-obra de jovens e adultos; e o n. ° de mão-de-obra de idosos.	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3		

Figura 4 - Indicadores socioeconômicos de sustentabilidade para sistemas agroflorestais.

Fonte: Daniel et al., 1999a, p. 167 a 171.

Categoria	Subcategoria	Dimensão	Indicador	SAF
Operação do sistema interno	Manejo e rendimento socioeconômico	Educação.	Acesso à educação das pessoas interessadas e dependentes do SAF (sim – não);	1 2 3
			N. ° de analfabetos dependentes do SAF;	1 2 3
			Proporção entre o n. ° de crianças de até 14 anos fora da escola e o n. ° de crianças na escola.	1 2 3
		Habitação e saneamento básico.	N. ° de trabalhadores que habitam em construções de alvenaria;	1 2 3
			N. ° de trabalhadores que habitam em construções de madeira serrada;	1 2 3
			N. ° de trabalhadores que habitam em construções rústicas;	1 2 3
			N. ° de trabalhadores que habitam em residência abastecida com energia elétrica;	1 2 3
			Proporção de residências aparelhadas com fossas sépticas e ligadas a sistemas de esgotos;	1 2 3
			Proporção de residências com abastecimento de água proveniente de fonte de boa qualidade, ou seja, tratada, de mananciais não poluídos ou de poços tecnicamente construídos.	1 2 3
		Relações de propriedade.	Os produtores são proprietários (sim – não);	1 2 3
			Os produtores são parceiros (sim – não);	1 2 3
			Os produtores são arrendatários (sim – não);	1 2 3
			Os produtores são meeiros (sim – não).	1 2 3
		Análise econômica	Valor Presente Líquido (VPL);	1 2 3
			Taxa Interna de Retorno (TIR);	1 2 3
			Razão Custo/Benefício (B/C);	1 2 3
			Razão Custo/Efetividade (C/E);	1 2 3
			Período de reembolso (n. ° de anos para que os benefícios excedam os custos);	1 2 3
			Ponto de Nivelamento ou Equilíbrio;	1 2 3
			Valor médio da jornada de trabalho;	1 2 3
			Trabalho investido para a espécie arbórea (n. ° de diárias utilizadas em há por ano);	1 2 3
			Capital investido para a espécie arbórea (há por ano);	1 2 3
			Retorno do trabalho (razão entre o valor dos produtos obtidos e o número de jornadas de trabalho consumidas no SAF, em valor por dia).	1 2 3

Figura 4 - Indicadores socioeconômicos de sustentabilidade para sistemas agroflorestais.

Fonte: Daniel et al., 1999a, p. 167 a 171.

Categoria	Subcategoria	Dimensão	Indicador	SAF
Sistema Externo	Cultural	Patrimônio arqueológico.	A operação do SAF afeta positivamente o patrimônio arqueológico dos SAF externos envolvidos (sim – não).	1 2 3
		Patrimônio religioso.	A operação do SAF afeta positivamente o patrimônio religioso dos SAF externos envolvidos (sim – não).	1 2 3
		Viabilidade cultural.	Participação das pessoas em eventos culturais importantes para elas, fora de sua circunvizinhança (sim – não); Frequência média familiar de participação em eventos culturais; Disponibilidade para livre visitação a outras pessoas, e vice-versa (sim – não).	1 2 3 1 2 3 1 2 3
Operação do Sistema Externo	Manejo e Rendimento Socioeconômico	Comercialização.	Há mercado para os produtos do SAF (sim – não); A comercialização é direta ao consumidor (sim – não); O mercado para os produtos é local (sim – não); O mercado para os produtos é regional (sim – não); O mercado para os produtos é internacional (sim – não); Relação entre a quantidade de produtos comercializados por meio do sistema de trocas e o sistema monetário.	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3
		Agregação de valor.	Valorização dos produtos em consequência da origem em um sistema dito sustentável (sim – não); Produção, transformação e comercialização através de cooperativas (sim – não); Uso de técnicas de divulgação dos produtos do SAF (sim – não).	1 2 3 1 2 3 1 2 3
		Disponibilidade de crédito.	Existem linhas de crédito específicas para os SAF (sim – não); Inexistência de linhas de crédito específicas, mas, as instituições financeiras financiam os SAF (sim – não); Proporção entre contrapartida financeira e créditos obtidos em instituições financeiras; Há disponibilidade de crédito para produtores não proprietários (sim – não); Existem favores creditícios direcionados aos proprietários e não proprietários (sim – não).	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3
		Infra-estrutura agroflorestal.	Existência de infra-estrutura de armazenamento acessível e suficiente, dentro do SAF ou à sua disposição (sim – não); Acesso a entrepostos comerciais (sim – não); Existência de infra-estrutura de abate dos animais processados, acessíveis e suficientes, dentro do SAF ou à sua disposição (sim – não); Estradas de acesso à propriedade e ao SAF transitável durante todo o ano (sim – não).	1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3

Figura 4 - Indicadores socioeconômicos de sustentabilidade para sistemas agroflorestais.

Fonte: Daniel et al., 1999a, p. 167 a 171.

Desse modo, alguns procedimentos e critérios definidos para seleção dos indicadores de sustentabilidade, citados por Bertollo (1998), que realizou uma revisão bibliográfica sobre o tema resultando na visualização de algumas características essenciais para definição de um indicador, os quais se apresentam a seguir:

- a. relevante para os objetivos e metas do problema;
- b. relevante para a orientação e o planejamento global do estudo;
- c. relevante para as dimensões social, cultural e/ou ambiental e físico da área em questão;
- d. capaz de fornecer um quadro representativo das condições, por causa de sua correlação com outros parâmetros do sistema;
- e. apropriado para a escala espacial da área em consideração;
- f. sensível às alterações temporais e espaciais; cientificamente confiável;
- g. mensurável e de aplicação prática;
- h. apoiado por dados de alta qualidade;
- i. relacionado com conceitos históricos de qualidade ambiental, social e econômica;
- j. orientado para os temas dominantes e preocupações com a sociedade e com os humanos envolvidos diretamente;
- k. claro e fácil compreensão pelos tomadores de decisão;
- l. relevante para os propósitos dos administradores ambientais.

Quanto à análise de indicadores, alguns critérios fundamentais têm que ser seguidos à identificação e seleção:

- a. qual o significado do indicador?
- b. o que, como, onde, quando medir e quem irá medir?
- c. quais insumos necessários para o cálculo?
- d. quais limitações do indicador?
- e. quais valores limites do indicador? e
- f. apresentação e interpretação dos resultados?

As rotinas para o monitoramento podem ser demonstradas para cada indicador ou para cada grupo de indicadores buscando dar maior segurança na identificação, seleção e obtenção de indicadores, considerando uma forma que abranja as variedades de SAF existentes e que proporcione um suporte para melhor compreensão das categorias e subcategorias e que visualize com mais precisão a sustentabilidade para sistemas agroflorestais.

A seleção do grupo de elementos e indicadores mais significativos requer a separação

em duas etapas para sua mensuração:

- a. primeiramente, a revisão de literatura para se localizar os elementos e indicadores significativos relacionadas ao problema. Com isso busca-se uma primeira aproximação dos resultados, com auxílio e informações dos dados correspondentes aos aspectos socioeconômicos;
- b. a segunda etapa refere-se ao mérito na consulta a especialistas na busca do consenso sobre o desenvolvimento de SAF e Meio Ambiente, buscando uma melhor revisão e ampliar a lista de elementos e indicadores.

Na prática, o cumprimento dessas etapas se dá por meio de visitas técnicas aos órgãos de pesquisa, extensão rural e educação, envolvidos em pesquisas e desenvolvimento de SAF e difusão / educação.

Para avaliar e verificar o enquadramento nos procedimentos e critérios de identificação de indicadores no âmbito da avaliação de enfoques é preciso tabular os dados levantados pelo monitoramento, e da análise desses resultados será fornecido um panorama do comportamento individual ou do grupo de indicadores e a partir daí avaliar a sustentabilidade de SAF (BECERRA, 2003).

A definição dos indicadores e formas de monitoramento, portanto, não representa uma etapa “externa e anterior”. Ela é parte do processo e incorpora o saber local por meio da pesquisa-ação-participativa e de co-investigação de um tema que interessa tanto aos investigadores como aos agricultores / produtores rurais (THIOLLENT, 1986).

A grande parte das informações que alimentam um processo de tomada de decisão tem sua origem em algum tipo de monitoramento de indicadores, bem como num processo de avaliação (individual ou coletiva) já construído. Este processo incorpora o saber local e sua visão de mundo, como informações externas impregnadas de outras visões, e que são agregadas em seu sistema de tomada de decisão não-linear, mas de certo modo maleável e adaptado a contextos.

Quanto aos pesos citados por Daniel et al., (1999a), na Figura 4, para avaliação da significância dos indicadores, busca-se, no entanto, evidenciar sua representatividade de acordo com a numeração ou pontuação proposta e dimensionada, conforme a importância em relação aos objetivos propostos e/ou a finalidade desses indicadores.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A análise dos dados prospectados por meio da pesquisa sobre SAF com cacauieiro, foi estruturada tendo como base o conceito e definições sobre desenvolvimento sustentável. Neste enfoque pontuou-se o PAD Burareiro, lotes de 250 hectares no município de Caucaulândia Rondônia, como configuração espacial de análise para identificar suas características e propor uma modelagem de gestão integrada sustentada para SAF.

Procurou-se compreender a realidade local, tomando como prioridade o referencial teórico-empírico de suporte à pesquisa com os seguintes temas: o território como unidade de análise; a discussão sobre SAF; os modelos de SAF desenvolvidos por instituições de pesquisa; o modelo de gestão ambiental integrada, segundo Godard et al., (1992); Vieira; Weber, (2002); e os indicadores para SAF adaptados de Bertollo, (1998); Daniel et al., (1999a), e que deram significativa contribuição.

Assim, utilizando esse arcabouço científico e levando-se em consideração os elementos: social, econômico, gerencial e ambiental, identificaram-se indicadores significativos que promovessem um mecanismo de observação e proporcionassem mudanças e/ou ajustes à melhoria no desempenho do empreendimento rural que é o foco básico da pesquisa.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa reflete características tanto quantitativas quanto qualitativas. A abordagem quantitativa se justifica na medida em que serão empregadas técnicas para análise, decomposição e agregação de dados. A perspectiva qualitativa é essencial para discussão de dados e informações especialmente na identificação e escolha das categorias, subcategorias, elementos e indicadores a serem considerados para avaliação e escolhas dos critérios de desempenho dos modelos de SAF.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva, vez que a preocupação fundamental é analisar as características visando à identificação de Indicadores para Modelo de Gestão Integrada dos Sistemas Agroflorestais Sustentada.

A imagem reproduzida na Figura 5 caracteriza a área de realização da pesquisa e, demonstra com nitidez, a estratégia de sua realização, que consistiu primeiramente em

delimitar as linhas que promovem a comunicação entre os lotes prospectados, para em seguida agir, com duas equipes, coletando dados por meio de questionário.

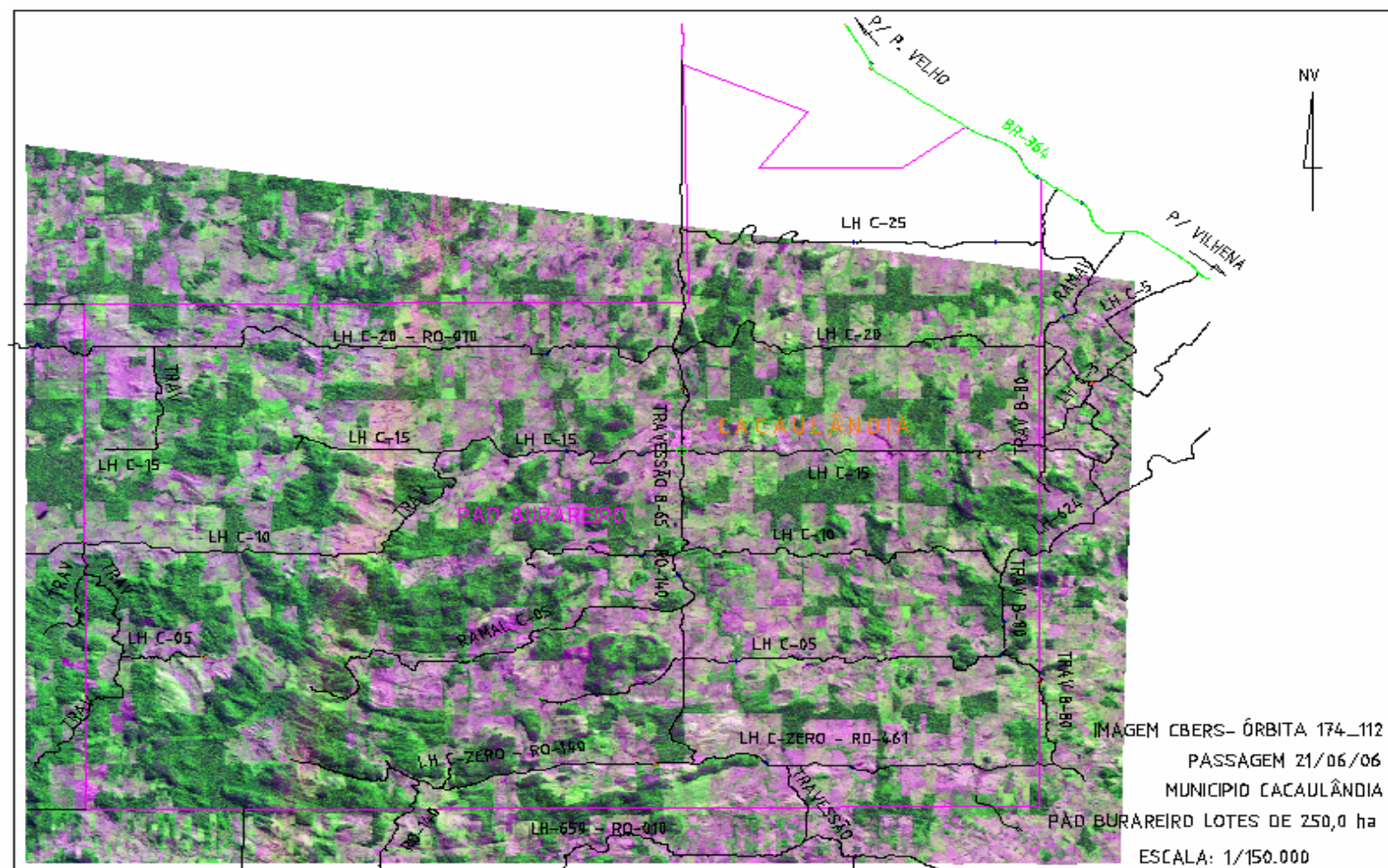


Figura 5 - Carta Imagem da área de pesquisa.

Fonte: Elaborada com base em informações do INCRA-RO.

3.2 Mensuração e Análise dos Dados

Visando atender aos objetivos da investigação foi realizada prospecção e coleta de dados, mapas e publicações oriundas de documentos de primeira e segunda mão, conservados em arquivos de órgãos públicos, privados e de fontes estatísticas, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN), Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia (PLANAFLORO), Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), Secretaria de Estado da Agricultura, da Produção e do Desenvolvimento Econômico e Social (SEAPES), Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (EMATER), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

A vertente prospecção do estudo, diz respeito à operacionalização de conceitos, definições e coletas de dados de campo, conhecimento das famílias assentadas, objetivando uma avaliação de suas habilidades no que tange ao manejo integrado específico de cada modelo de SAF com cacaueiro adotado, enfatizando a diversificação da produção e os processos a ele relacionados.

Os dados visam identificar e construir as categorias, subcategorias, elementos e indicadores considerados relevantes para construção do Modelo de Gestão Integrada de SAF a ser proposto. A partir da análise e da interpretação dos dados foram identificados indicadores usando-se categorias, subcategorias, elementos e indicadores (CAMINO; MULLER, 1993; SIENA, 2002).

Foram avaliados os SAF, a pecuária, o desmatamento, a população e a produção, para tentar aferir a sustentabilidade. A avaliação do SAF e da pecuária foi realizada tomando-se como base os critérios de sustentabilidade econômica, social e ecológica. Com relação ao aspecto econômico foram considerados o produto do SAF e pecuária, com simulação para um manejo integrado (valor bruto da produção) e o rendimento médio por hectare da produção, para verificar a viabilidade e a possibilidade de inserção no plano regional, nacional e internacional.

No plano social, levou-se em consideração o nível de ocupação de mão-de-obra. Quanto ao aspecto ecológico, considerou-se o nível de desmatamento. Os resultados foram

interpretados mediante o confronto das informações obtidas em campo com os trabalhos de natureza teórica, tendo como objetivo uma melhor compreensão dos dados.

3.3 Identificação de Indicadores

Com o objetivo de identificar indicadores de sustentabilidade no manejo de SAF foram considerados alguns aspectos relevantes quanto à abrangência do alcance aos macrovetores de desenvolvimento sustentável: social, econômico e ambiental (NOGUEIRA et al., 1991; BARBOSA et al., 1994; DANIEL et al., 1999a e 1999b). A Figura 6 demonstra os passos seguidos na busca de se identificar indicadores de sustentabilidade para SAF.

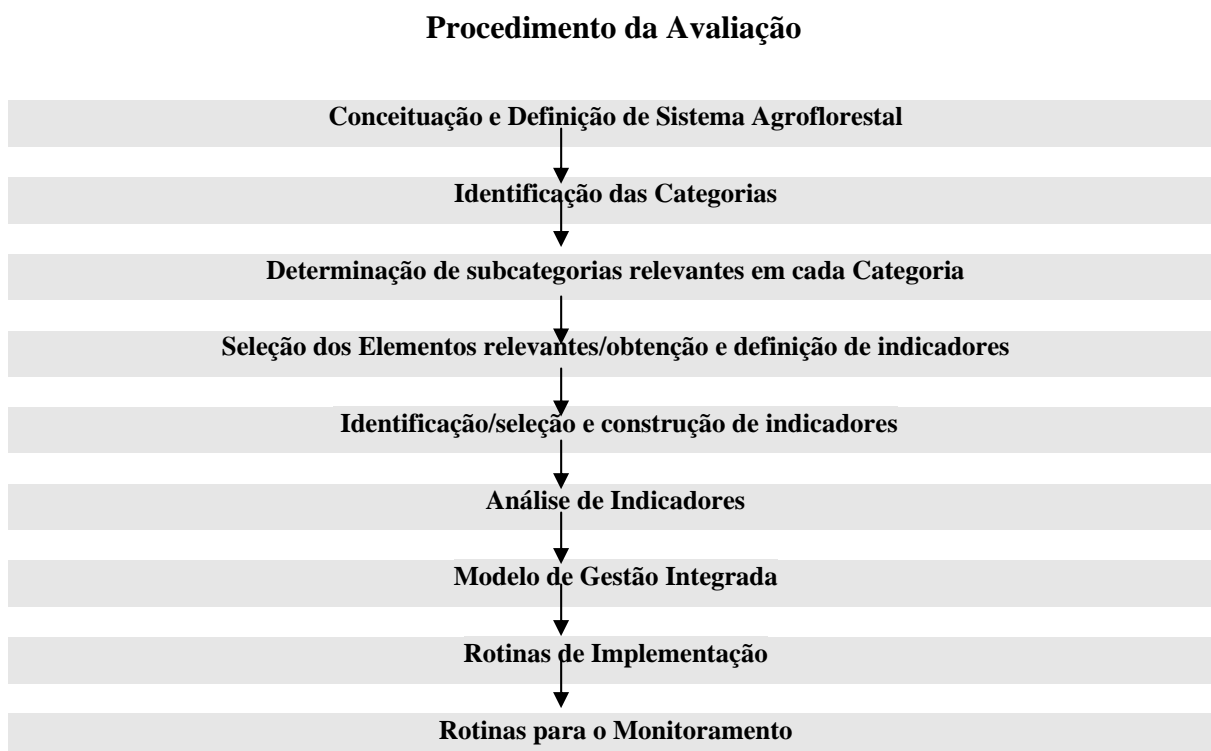


Figura 6 - Fluxo de identificação de indicadores de sustentabilidade para SAF.

Fonte: Adaptado (CAMINO; MULLER, 1993).

A Figura 7 dimensiona o panorama de como se identificaram os indicadores de sustentabilidade para SAF para proposição de um Modelo de Gestão Integrada de SAF tendo como foco o PAD Burareiro.

O procedimento para avaliação dos resultados dos indicadores se deu por meio dos resultados da tabulação dos dados levantados que forneceu um panorama do comportamento individual ou do grupo de indicadores e avaliação da sustentabilidade dos SAF.

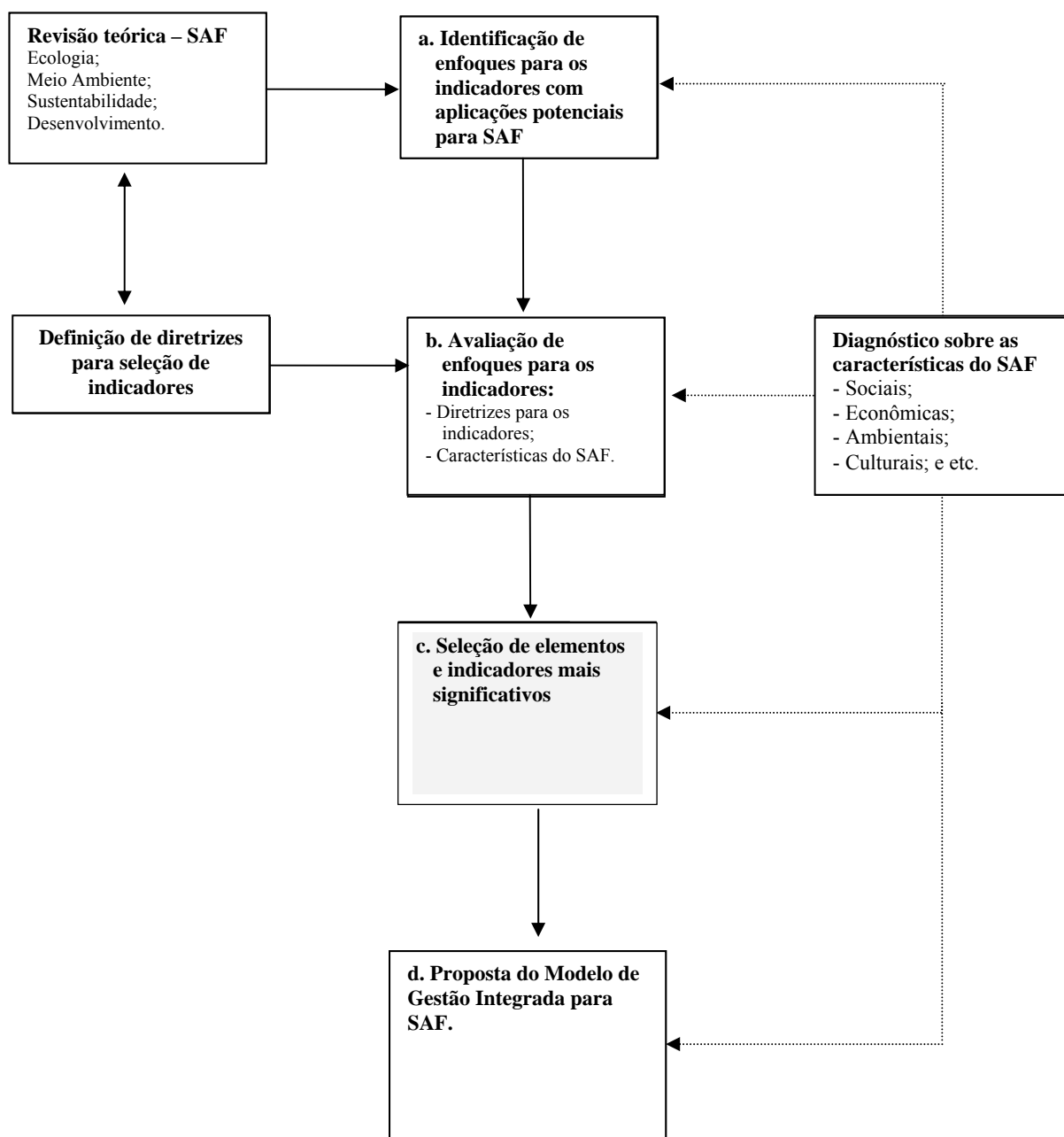


Figura 7 - Estrutura metodológica para a identificação de elementos e indicadores para análise e Gestão Integrada Sustentada de SAF.

Fonte: Adaptado de Bertollo, 1998.

Portanto, com as informações acumuladas, montou-se o primeiro roteiro utilizado para o grande número de indicadores oferecidos pela ciência e de uso popular, pois somente a aplicação dos indicadores permite estabelecer um grau de aplicabilidade e eficácia, permitindo a obtenção de informações que, inclusive, gerem novas alternativas de indicadores (BECERRA, 2003).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização das Propriedades na Área da Pesquisa

As informações obtidas no escritório local da CEPLAC, no município de Ariquemes, estado de Rondônia, demonstravam que os SAF, implantados desde o início de sua atividade no PAD Burareiro, Lotes de 250 hectares, totalizavam 243 lotes em uma área de 4.577 hectares, considerando o período de 1977/1978 a 1988/1989. Mas, ao considerar a relação entre esse período e o período mais recente de 2006/2007, visualiza-se uma queda brusca dessa atividade no local de pesquisa, acarretando em substituição dos SAF. Essa substituição consistiu em atividades de ciclos curtos e de retorno mais rápido, mas, não consideraram os elementos ou dimensões que viabilizam o desenvolvimento sustentável.

Foram identificados, somente 45 lotes com SAF, sendo que 02 (dois) foram desmembrados em lotes de 125 hectares cada. Entretanto, optou-se pelo remembramento, por considerar que há prevalência e que seria coerente a manutenção da média de 250 hectares de todos os lotes prospectados totalizando, assim, 44 lotes que mantiveram o SAF com cacauzeiro como fonte de trabalho e renda, reduzindo, então, o universo de 4.577 hectares de área para uma área de 966,5 hectares. Verificou-se que em relação à área implantada e a área existente, ocorreu uma variação negativa em relação ao crescimento dessas áreas de aproximadamente 82%, impulsionada pela substituição por outras atividades relacionadas ao uso da terra.

Essa atitude demonstra o imediatismo que assolou o PAD Burareiro possivelmente ao vislumbrarem melhores condições de vida, se espelharam nas médias e grandes propriedades do entorno e acabaram tomando a decisão de praticar a mesma atividade. Não observaram que o custo de implantação e manutenção é muito alto, além de ser atividades excludentes de mão-de-obra. E necessita de um lastro adequado, no sentido de garantir as operações de créditos, para aquisição de ativo fixo, ativo semi-fixo e custeio ou capital de giro, em modalidades normais ou sem subsídios fomentado pelas políticas públicas.

Pressupõe que existe um impacto de insegurança nas propriedades rurais ou no uso da terra por famílias assentadas. Por promoverem níveis reduzidos de investimentos e de acesso ao crédito subsidiado, devido ao curto horizonte de tempo e em suas limitações no que tange ao lastro necessário e por estarem sem os limites aceitáveis de cobertura vegetal, o que acarreta um forte efeito nos padrões de uso. Uma demonstração disso, é que os produtores rurais têm uma verdadeira aversão a riscos, como se observa empiricamente no estudo. Então,

por que arriscar no curto prazo? Se no longo prazo o horizonte pode ser de sucesso, dependendo da forma de como se maneja a atividade ou as atividades!

Isso se caracteriza quando visualizamos na Figura 8 as informações prospectadas e que geram suporte as suposições já levantadas.

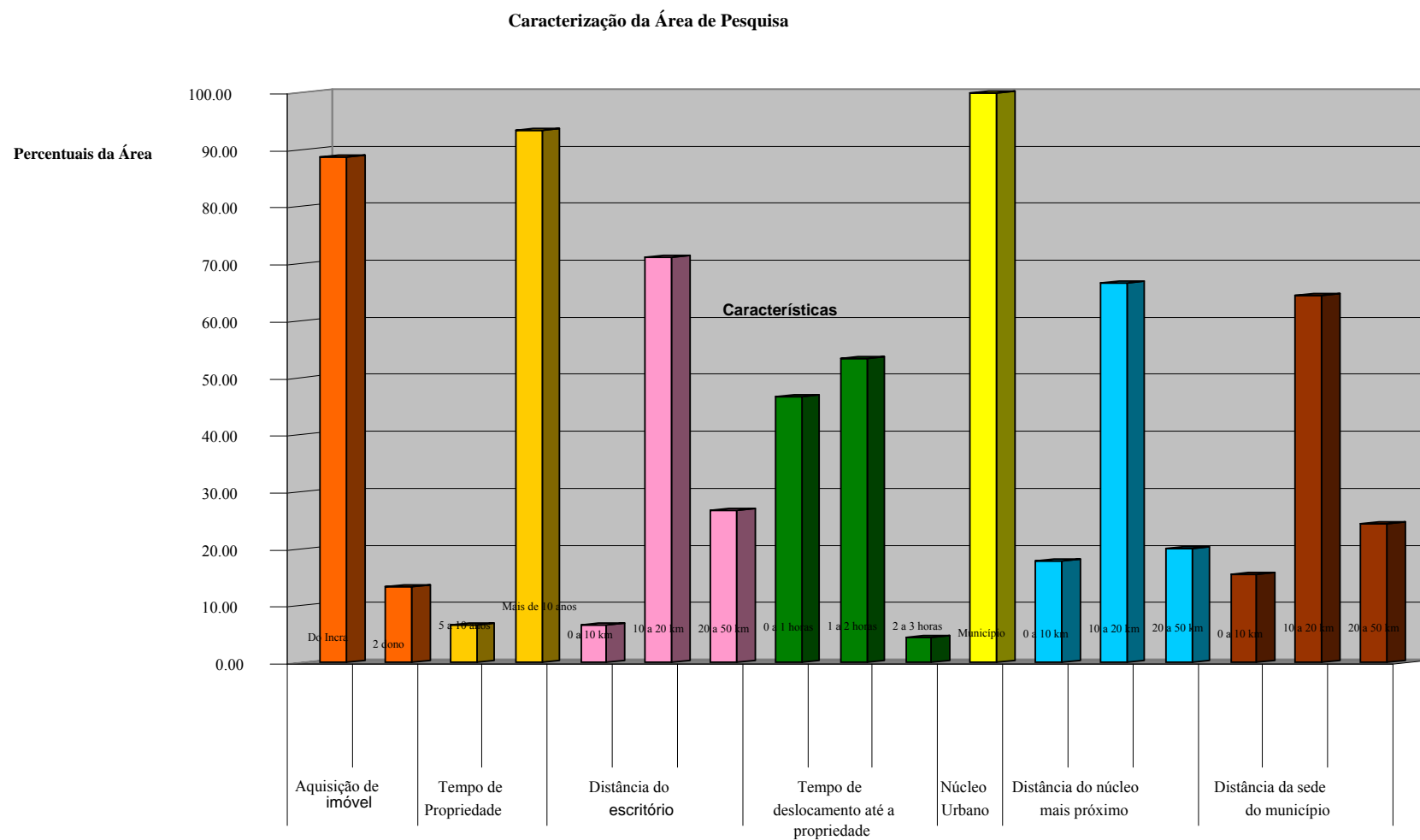


Figura 8 - Caracterização da área de pesquisa (PAD Burareiro).

O tratamento dos dados possibilitou verificar que a maioria dos agricultores rurais adquiriu seus imóveis por meio do PAD Burareiro, induzido pelo INCRA e atualmente estão com mais de dez anos na propriedade. A distância da propriedade até o escritório de extensão rural compreende intervalo de 10 a 20 km, em sua maioria e, o tempo de deslocamento é de: 01 (uma) a 02 (duas) horas de percurso.

Ao se analisar no âmbito de núcleos urbanos, visualiza-se que a maior parte das propriedades está no mesmo intervalo de distância do escritório de ATER, aproximadamente, como também, da sede do município, caracterizando que a base estratégica de atendimento por meio de ATER e do crédito subsidiado, é realmente a sede do município de Cacaulândia. Essa situação de proximidade facilita o acesso da difusão de tecnologias apropriadas e novas, no sentido de melhorar a logística de atendimento, concomitantemente, melhorar a qualidade da produção e da produtividade com os serviços de ATER nos SAF.

A mão-de-obra utilizada nas propriedades tem características similares e configura-se como sendo: familiar, contratada, parceira e temporária, predominando a familiar. São necessárias para que os produtores / proprietários façam o manejo de sua produção agropecuária considerando nesse bojo todas as atividades relacionadas as atividades existentes, as quais compreendem desde o preparo, os tratos culturais, poda e desbrota, colheita e pós-colheita e adubações periódicas.

Já a infra-estrutura equipacional e as habitações de moradia, tanto para os proprietários como para os operários existentes nas propriedades, configura-se suporte adequado ao manejo do SAF e para a elaboração de produtos do SAF em condições de atender mercados, mas, não com a competitividade necessária para se manter em concorrência com outros Estados produtores.

Os serviços públicos conseguem atender todas as propriedades, em sua maioria, principalmente os serviços de energia elétrica, educação e saúde, mas, não o suficiente para se dizer que são serviços de qualidade ou o necessário e ideal para condições mínimas de sobrevivência.

Quando se busca avaliar as ramificações dos segmentos educação e saúde deflagra-se na ausência de especialidades necessárias para se ter uma boa formação no sentido de alternativas e de opções para o ensino médio e superior e da falta de especialidades no âmbito da medicina em virtude da diversidade de ocorrências que o núcleo urbano mais próximo não dispõe e que em vista disso é necessário se deslocar para municípios mais desenvolvidos como é o caso de Ariquemes e de Porto Velho, capital do Estado.

Visualiza-se também, que os resultados da pesquisa apontam a forma de exploração ocorrida e seus efeitos, no sentido de demonstrar que a ação humana promoveu o desflorestamento, praticamente em sua totalidade, em prol de uma atividade excludente, mas, promotora de renda no curto prazo, como é o caso do segmento pecuário.

4.1.1 Modelos de Sistemas Agroflorestais existentes na Área de Pesquisa

O desenvolvimento da pesquisa proporcionou a identificação de 02 (dois) modelos de SAF com cacauero nas propriedades rurais: Sistema Provisório Múltiplo (SPM) e o Sistema Misto Permanente Zonal (SMPZ).

Esse modelo é o mais freqüente nas 44 (quarenta e quatro) propriedades rurais pesquisadas representando aproximadamente 70% da relação: SPM x SMPZ e, composto basicamente de cacaueros e essências florestais como sombreamento definitivo e que podem proporcionar, quando manejado sustentavelmente, uma elevação no nível de renda dos produtores.

É composto de: cacaueros, culturas permanentes e essências florestais como sombreamento definitivo e que podem proporcionar, quando manejado integralmente de forma sustentável, uma elevação no nível de renda dos produtores.

Esse modelo, na área de pesquisa, é representado pelo consórcio de: cacaueros, cafeeiros em renques e essências florestais no sombreamento dos cacaueros. Sua presença nas 44 (quarenta e quatro) propriedades rurais pesquisadas representou, aproximadamente, 30% do universo do PAD Burareiro, Lotes de 250 hectares.

Algumas propriedades das 44 estudadas manejam o SAF de forma tecnicamente correta, mas, esse manejo é exclusivo para o cacauero. Desconsideram as outras atividades consorte como geradora de renda por não estarem aptos a manejá-los.

Em termos sustentáveis, os SAF existentes, podem proporcionar desempenhos positivos, do ponto de vista de se comparar com a atividade pecuária, desde que manejados por meio de técnicas que tenham na produtividade a prioridade e que contemplem todas as cadeias produtivas envolvidas. Para que isso ocorra, é necessário promover ações de educação à formação de recursos humanos, e que seja internalizado por meio da difusão tecnológica e praticado (extensão) com os produtores rurais familiares, o manejo integrado desse conjunto de culturas consorciadas, em tempo real de se evitar desperdícios e / ou custos adicionais na propriedade pelo desconhecimento de habilidades que não seja, somente, a do cacauero.

4.2 Caracterização dos Responsáveis pelas Áreas Objeto da Pesquisa

O perfil dos assentados no PAD Burareiro espelha características comuns: faixa etária, residência, ocupação principal, escolaridade e de como se tornaram proprietários rurais, como se pode observar na Figura 9.

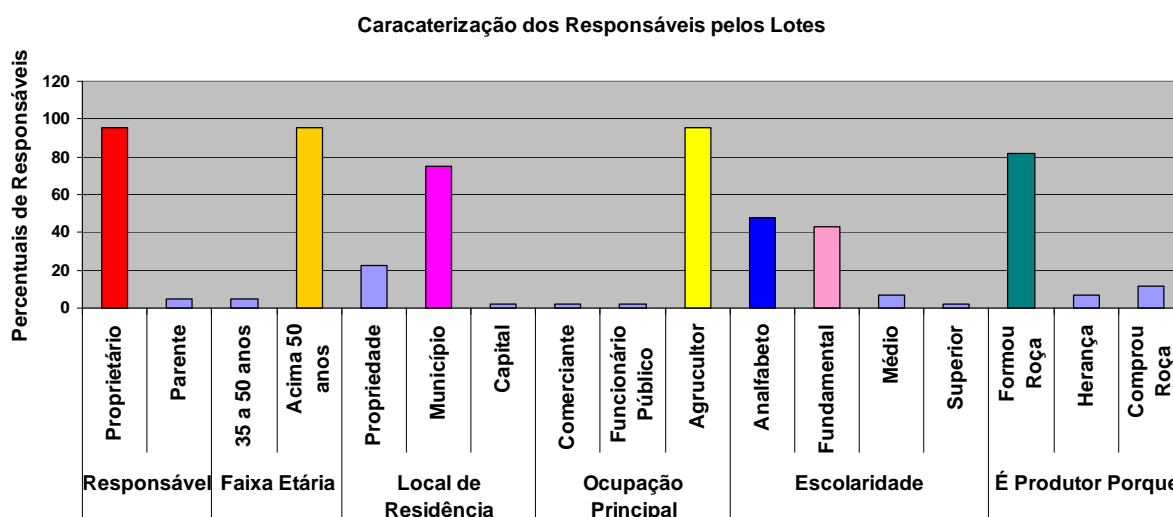


Figura 9 - Caracterização dos responsáveis pelos Lotes.

Observa-se um perfil similar em relação às características preponderantes existentes, as quais se configuram como sendo: a maioria é proprietário que trabalha nas atividades de uso da terra existente, a maioria dos proprietários está acima de 50 anos, reside no município mais próximo. A ocupação principal predominante é de agricultor, o nível de escolaridade é demasiadamente baixo, portanto, analfabeto em sua quase totalidade, o que justifica uma ação visando o fortalecimento das forças competitivas.

A maioria dos produtores rurais formou roça, confirmando que o PAD Burareiro, foi um o projeto implantado e operacionalizado para absorver a demanda de mão-de-obra, na sua maioria, agricultores baianos que migraram para o estado de Rondônia com o intuito de produzirem ou praticarem a cacauicultura como afirma Oliveira (2007).

Buscar uma melhor condição de vida é o objetivo de qualquer família seja ela rural ou urbana. No entanto, o que se enfoca é a sustentabilidade dessas famílias assentadas que vislumbram nas atividades de curto prazo a solução para os seus vários problemas. Evidenciou-se pela Figura 10 que as rendas das famílias de todos os 44 lotes prospectados estão no intervalo de 02 (dois) a 05 (cinco) salários mínimos, hoje representando um intervalo de: R\$ 760,00 (setecentos e sessenta reais) a R\$ 1.900,00 (um mil novecentos reais), o que

espelha uma renda para o homem do campo de razoável para boa, pois, representa uma renda de: R\$ 9.120,00 (nove mil cento e vinte reais) a R\$ 22.800,00 (vinte e dois mil e oitocentos reais) ao ano e, se agirem como poupadores poderão obter resultados diferenciados com os futuros investimentos, caso utilizem a diversificação da produção como alternativa sustentável de se manter a propriedade com renda por um longo tempo.

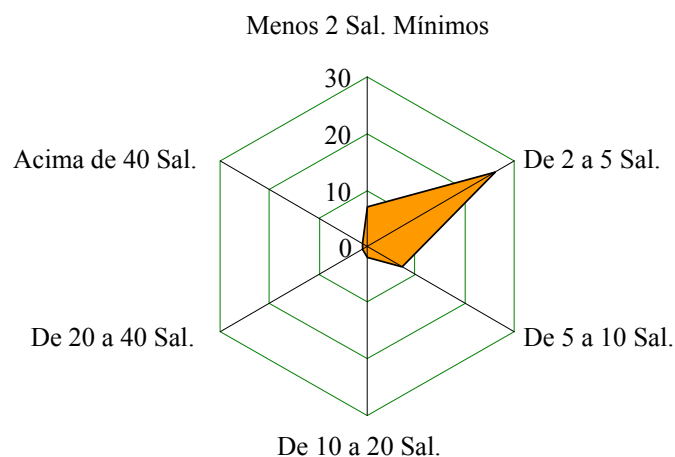


Figura 10 - Renda mensal da propriedade.

Considerando a condição de renda mensal das propriedades, verifica-se que o direcionamento dos investimentos realizados pelas famílias contemplou exclusivamente as benfeitorias na infra-estrutura da propriedade de apoio a produção e na mesma proporção para o segmento pecuário. Os investimentos em poupança resumem-se em aplicações financeiras de apenas 02 (duas) famílias ou propriedades rurais, como é demonstrado na Figura 11.

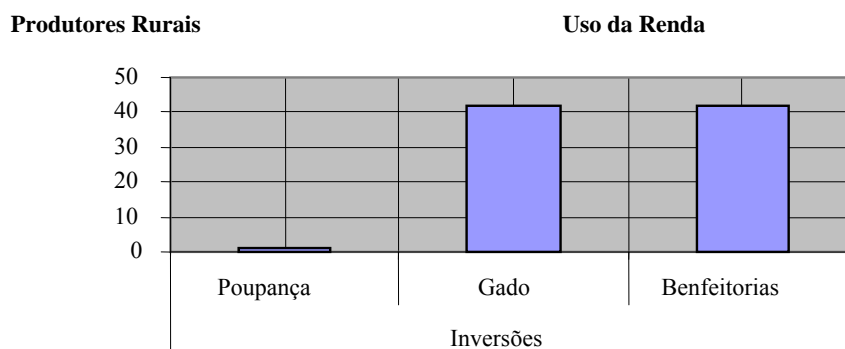


Figura 11 - Inversões por propriedades ou famílias produtoras.

A indução por meio de políticas públicas e por ações individualizadas de empresários rurais foi muito marcante no PAD Burareiro, marcado pela busca do retorno imediato dos investimentos. As propriedades rurais ou as famílias rurais buscaram acompanhar o discurso de crescimento no curto prazo.

Buscou-se, os resultados da pesquisa refletem essa necessidade, mostrar o que está ocorrendo com essas propriedades rurais e, ao mesmo tempo deixar claro que o processo decisório não deve considerar somente alternativa única e isolada, mas, várias alternativas e se possível consorciá-las e manejá-las integradamente, o que proporcionaria a viabilização do suporte de sustentação social, econômica e ambiental das áreas de assentamentos.

4.3 Capacidade de Uso da Terra

A característica predominantes dos 44 lotes estudados é a de produzirem por meio de SAF cacaueteiro e pecuária. Como ilustrado nas Figuras 12a e 12b, isto retrata a forma de uso dessas áreas no sentido de informar se cumprem ou não os parâmetros de uso exigido por Lei e o que determina a Medida Provisória n. ° 2.166, que estabelece em 20% (vinte por cento) de uso da terra e 80% (oitenta por cento) de cobertura vegetal. O tipo de estratégia utilizada no processo de colonização do estado de Rondônia, especificamente no PAD Burareiro, cujo objetivo foi ocupar para integrar, é que impossibilitou o cumprimento da Lei, tornando área quase que desflorestada em sua totalidade, restando apenas poucas áreas de florestas.

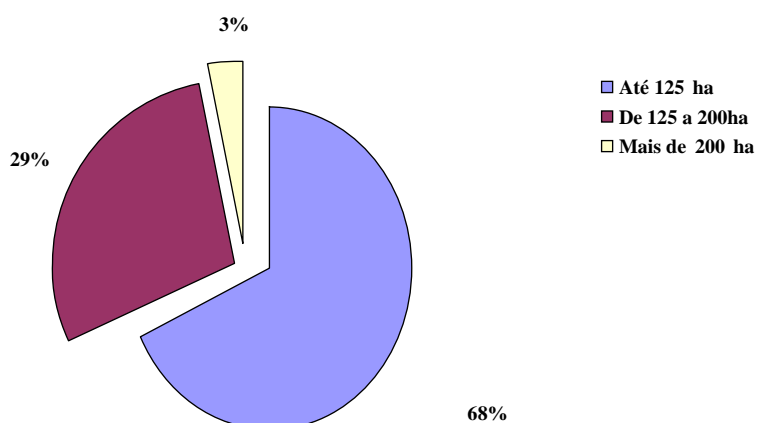


Figura 12 a – Lotes com cobertura vegetal sem considerar SAF com Cacaueiro como reserva ambiental (%).

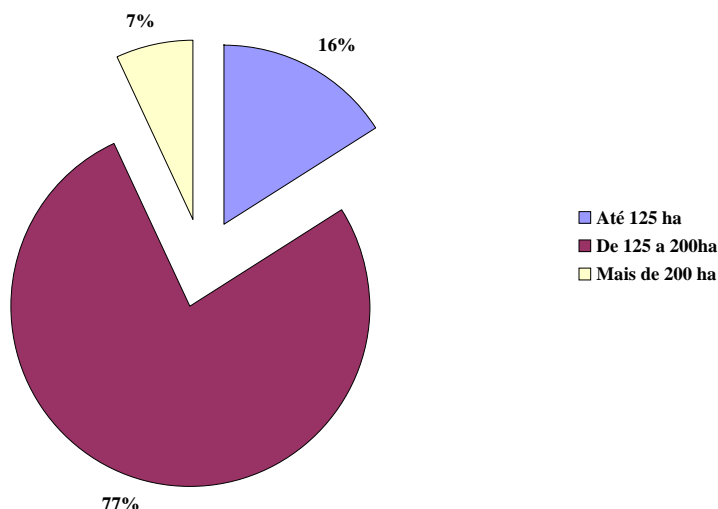


Figura 12b – Lotes com cobertura vegetal considerando SAF com Cacaueiro como reserva ambiental (%).

Nas Figuras agrupadas “12a” e “12b” observam-se três classes de análises fundamentais para a compreensão da forma de uso das propriedades foco do estudo:

- classe 1, verifica-se o percentual das propriedades com área de cobertura vegetal até o limite de 125 hectares, sem ou com SAF;
- classe 2, verifica-se o percentual das propriedades com área de cobertura vegetal de 125 hectares até o limite de 200 hectares, sem ou com SAF;
- classe 3, verifica-se o percentual das propriedades com área de cobertura vegetal de 200 hectares até o limite de 250 hectares, sem ou com SAF.

Na primeira classe observa-se que o incremento do SAF como cobertura vegetal proporciona uma elevação no percentual de propriedades mais próximas de atender as exigências da Medida Provisória n.º 2166 e nas classes 2 e 3 esse desempenho melhora ainda mais, pois, o enquadramento das propriedades em atender os critérios exigidos por Lei se eleva e proporciona que se alcance os benefícios disponibilizados pelos programas de desenvolvimento sustentável direcionados ao apoio à agricultura familiar por meio das políticas de créditos subsidiadas e fomentos gerenciados pelas agências de financiamento.

Em virtude da situação que se encontra a maioria das propriedades rurais, nem mesmo a autorização temporária de se ter 50% desmatado, proporcionaria o atendimento de todos,

pois, não se enquadram no que determina a Lei e o Código Florestal Brasileiro e, nesse sentido, necessitariam de recomposição de forma emergencial a cobertura vegetal para que assim possam se beneficiar desses subsídios ou acessarem esses apoios.

Entretanto, com inserção do SAF como recomposição florestal verifica-se outro horizonte, um horizonte com um número maior de propriedades cumprindo a Lei e as condições de meio termo. Ainda assim haveria a obrigação de recomposição durante os anos seguintes até chegarem ao patamar da Medida Provisória n.º 2166.

4.3.1 Situação de Uso da Terra

A situação atual dos lotes prospectados no PAD Burareiro é demonstrada na Figura 13, configurando espacialmente o suporte de uso da terra. Como se pode verificar tem-se a seguinte situação:

- os 44 lotes de propriedades rurais compreendem o tamanho de 11.000,000 hectares, sendo que cada propriedade limita-se a 250 hectares;
- as áreas com floresta ou mata somam-se 5.745 hectares;
- as com capoeira somam-se 459 hectares;
- as áreas exploradas compreendem 4.796 hectares.

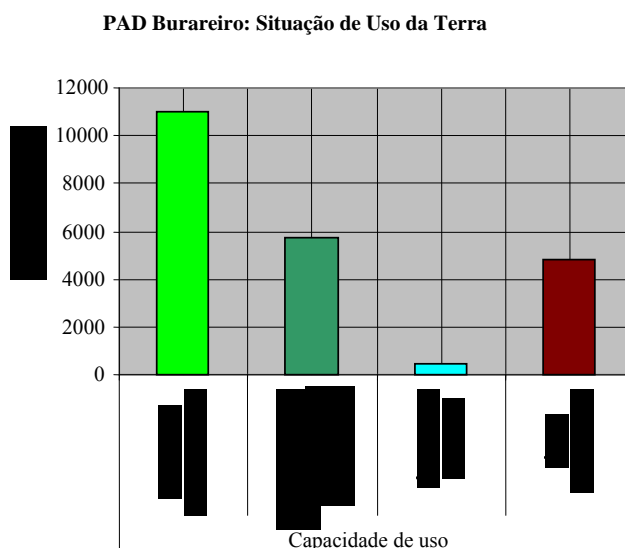


Figura 13 - Suporte de uso da terra.

As áreas exploradas distribuem-se em atividades agropecuária e florestal: SAF com cacaueiro; café; essências florestais; outras culturas perenes; e culturas anuais como se

verifica na Figura 14, constatou-se que a atividade pecuária ocupou espacialmente uma área maior, em hectares, em relação às atividades presentes geradoras de renda já informadas. Esse quadro reforça a idéia de que a atividade que influenciou os produtores rurais realmente foi à pecuária.

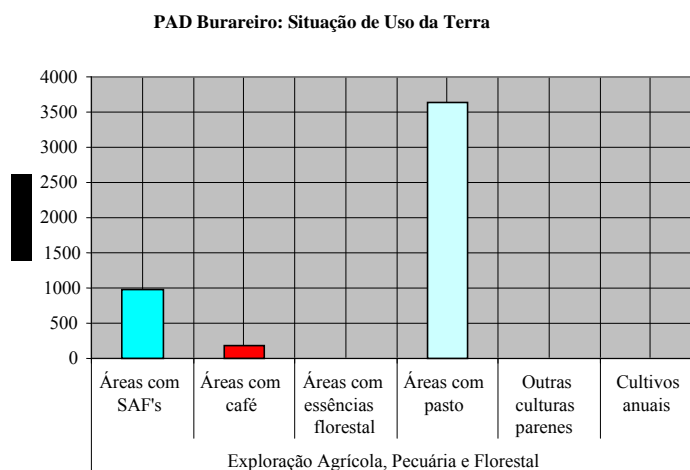


Figura 14 - Uso da terra por atividades agropecuária e florestal.

Ao focar somente ao segmento pecuário, ramificando-o de forma a visualizar as diversas sub-atividades existentes e praticadas pelos produtores rurais, verifica-se que duas sub-atividades são mais destacadas: a pecuária de corte e a pecuária de leite, demonstrando um desempenho melhor para a leiteira, em virtude de a análise considerar somente a quantidade produzida nas propriedades. Isso quer dizer que existem algumas propriedades que atuam exclusivamente com a bovinocultura leiteira. Entretanto, não se pode afirmar que essas propriedades produzam somente gado de corte e leite, gado de corte ou gado de leite, mas é apenas um destaque devido a sua expressão em áreas exploradas no universo do estudo.

A Figura 15 permite realizar outras considerações em relação às espécies animais.

A ênfase nesse segmento destaca o desempenho do gado de corte e leite em relação às outras criações nas propriedades rurais inventariadas, como os suínos e as aves, caracterizando o seu predomínio e/ou preferência pelos produtores. O que se pressupõe, no entanto, é que inexistente uma avaliação econômica e financeira, e uma predisposição de se trabalhar com o longo prazo, pois, para muitos, essas são as atividades prioritárias, o que demonstra a não utilização de um modelo de gestão integrada dessas atividades com outros sistemas produtivos, como o caso do SAF com cacaueiro existente.

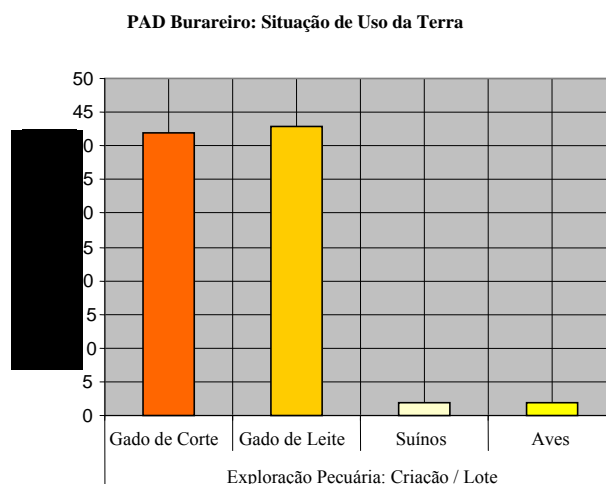


Figura 15 – Lotes com exploração pecuária.

A similaridade do uso da terra, como o manejo nas propriedades inventariadas, induz ao envidamento de esforços, no sentido de se atacar o problema de sistemas monoculturais para uma reconversão do modelo de gestão atual, a um modelo de gestão integrada que os direcione a sustentabilidade dessas áreas produtivas, buscando uma maior aproximação do homem com a natureza ou uma contribuição maior ao desenvolvimento sustentável.

4.4 Produção da Área de Pesquisa

4.4.1 Culturas Permanentes

Os tratos culturais realizados pelos produtores rurais, no universo estudado, enfocam e demonstram como são conduzidas as atividades envolvidas em SAF, principalmente o consórcio com cacaueiro, como ilustrado na Figura 16. O desempenho entre as culturas existentes, conforme o estudo, reflete que as habilidades necessárias ainda não estão contempladas em todos os proprietários rurais. Mas, são significantes os esforços desses produtores à condição suficiente para promover a produção e a comercialização dos produtos colhidos.

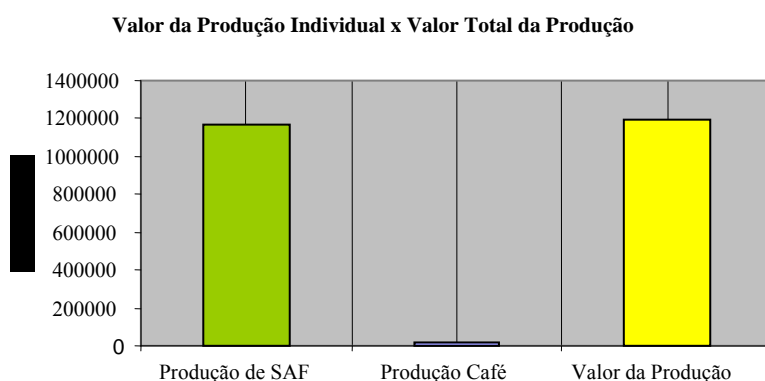


Figura 16 - Produção de SAF com cacaueteiro e outras.

4.4.2 Culturas Anuais

A especificidade detectada na área de estudo indica que os produtores rurais estão diversificados, no sentido de se dizer que é necessário produzir alimentos para sustentar primeiramente a família e os excedentes direcionar ao mercado, mas, esses produtos não são competitivos, ao ponto de fazer frente às condições concorrentes, que podem estar na região e/ou em outros Estados.

Entretanto, algumas iniciativas de verticalização dessa produção foram prospectadas, como é o caso da Indústria de Farinha, fomentada e financiada pelo Banco do Brasil, por meio do Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável (DRS), que está em fase de implantação e tem como proponente a Associação de Produtores da Cunha do Marechal (APROCUM). Essa pequena indústria irá processar a maior parte da produção de mandioca existente nas propriedades rurais inventariadas.

Vale ressaltar que essas informações foram prospectadas por meio do questionário aplicado e por informações adquiridas na Prefeitura Municipal de Cacaúlândia, Banco do Brasil S/A e no escritório local da CEPLAC. A Figura 17 mostra a representatividade desses resultados que complementam a composição da renda de cada propriedade.

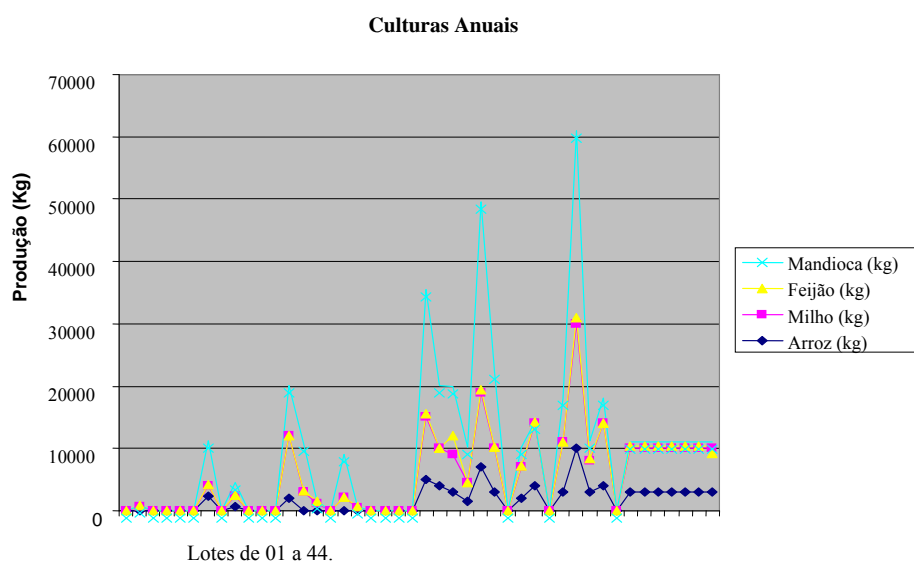


Figura 17 – Culturas anuais.

4.3.3 Produção Pecuária

O destaque é para esse segmento, que é importante e ao mesmo tempo demandador de tempo para que se possa de forma sustentável promover renda e, especialmente desconsiderar os outros segmentos que poderiam estar consorciados sem a necessidade de estarem esperando os momentos oscilantes de mercado quando a maioria dos produtos é *commodity* e está atrelado às leis de demanda e oferta.

A Figura 18 espelha o panorama da área estudada e espelha as escalas de produção da diversidade pecuária existente.

Verifica-se que a pecuária da área de estudo é bastante significativa e diversificada com destaque para o número de cabeça de bezerros e vacas em relação aos outros animais explicitando que a forma de se obter renda é por meio da comercialização de: bezerro, bezerra e leite, e enquanto os outros tipos contribuem menos, mas, contribuem, no sentido de se contabilizar e compor o volume de renda das propriedades rurais inventariadas.

Produção Pecuária do Assentamento

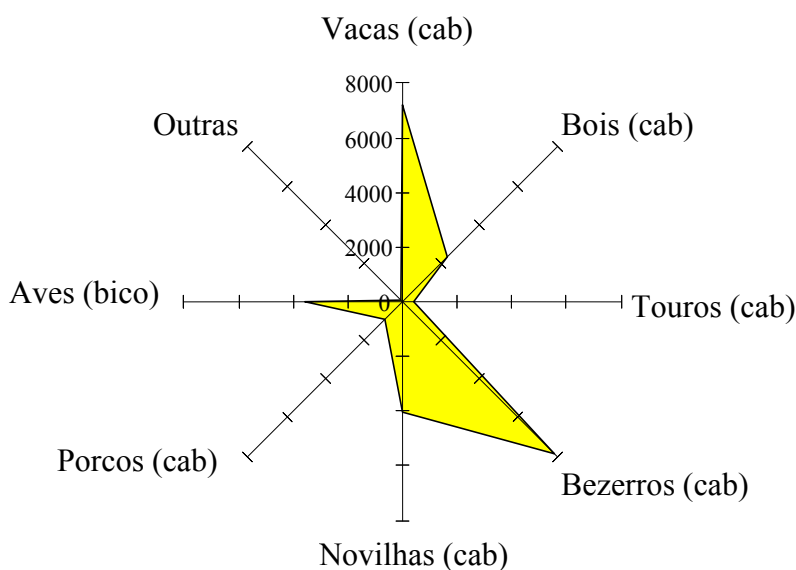


Figura 18 - Produção pecuária na área de pesquisa.

4.5 Renda Média por Hectare Ano dos Segmentos na Área de Pesquisa

A produtividade é um dos atributos importantes que caracterizam quase todos os SAF (KRISHNAMURTHY; ÁVILA, 1999). No caso específico do SAF com cacauero, consideram-se, apenas os rendimentos proporcionados pelo cacauero e pelas espécies consortes: pupunheira, cafeeiro e coqueiro, desconsiderando aqueles dos cultivos de ciclo curto implantados nas entrelinhas, das espécies de sombra provisória (bananeira, mandioca) e das espécies florestais, ao final do ciclo.

O nível de produtividade baseia-se em informações obtidas em nível experimental nas bases físicas da estação experimental da CEPLAC em diferentes regiões da Amazônia, juntamente com observações de campo em áreas de produtores rurais no interior de Rondônia e em outros estados. Obviamente, a produtividade potencial dessas espécies é superior à apresentada.

Embora existam evidências experimentais de níveis de produtividade superiores a 1.500 kg de cacau seco/ha/ano, quando o cultivo atinge sua maturidade fisiológica e utilizam-se determinados materiais genéticos (MOTA, 1998), preferiu-se adotar 1.200 kg/ha/ano para o

sistema provisório múltiplo, que representa o cultivo convencional de cacau e foi adotado neste contexto como sistema referencial para os demais.

Este patamar de produtividade é perfeitamente factível de ser obtido com a variedade híbrida de cacau atualmente distribuída pela CEPLAC na Amazônia Ocidental, quando se adotam as tecnologias preconizadas para a região (SILVA NETO et al, 2001), aliadas ao fato de sua confirmação no meio rural em diferentes propriedades localizadas em diversos agrossistemas.

Portanto, ele representa segurança para o produtor rural no momento de planejar rendimentos e/ou amortização de dívidas nos casos de financiamento bancário. Algumas informações foram adaptadas em razão do material genético e da densidade de plantas utilizados.

Mas, há necessidade de submeter os SAF em foco, a análise econômica mais detalhada, incluindo informações desde: o preparo de área até a exploração de madeira das espécies sombreadoras, nos casos de plantio de essências florestais.

Sempre se busca a compreensão e, é dessa forma, que se espera que seja debatido, no sentido de visualizar a necessidade de atingir objetivos empreendedores e de sustentabilidade. O SAF tem um perfil de longo prazo e a pecuária um perfil de curto prazo e é itinerante, a ação antrópica da terra, é significativa no sentido de se dizer que a pecuária impacta de forma itinerante cada vez que necessita de mais pastos, como se constatou na área da pesquisa, pois, as áreas anteriores foram pisoteadas e ficaram impossibilitadas de recompor o suporte forrageiro e promover a alimentação dos animais, mas, gera rentabilidade no curto prazo.

Considerando a área estudada, verifica-se que a renda média por hectare em relação às atividades: Pecuária, SAF e cultura permanente (café) têm-se o destaque para o segmento pecuário. Mas, quando se busca analisar a renda média por hectares considerando a capacidade de suporte forrageiro de alimentar, com a atividade pecuária por um longo tempo, tem-se um panorama diferente.

A Tabela 4 informa um fato significativo e ao mesmo tempo alentador. Quando se consideram os indicadores de suporte forrageiro adotados pelas instituições de crédito e fomento, deflagra-se nos seguintes níveis de aceitação para se apoiar via crédito qualquer atividade e, especificamente a atividade pecuária: **pasto formado**: área mecanizada em sistema rotacional se permite apenas 2,5 a 3 unidades animal por hectare; mecanizada sem sistema rotacional se permite apenas 1 unidade animal por hectare; não mecanizada sem sistema rotacional se permite apenas 1 unidade animal por hectare; capineira se permite apenas 10 unidades animal por hectare. **Pasto em formação**: área mecanizada em sistema

rotacional se permite apenas 2 unidades animal por hectare; mecanizada sem sistema rotacional se permite apenas 0,5 unidade animal por hectare; não mecanizada sem sistema rotacional se permite apenas 0,5 unidade animal por hectare; capineira se permite apenas 5 unidades animal por hectare.

Esses critérios devem ser utilizados para analisar as áreas por segmentos econômicos, valor de produção individual e o nível de utilização do suporte forrageiro objetivando informar a renda média por hectare e o que é realmente sustentável se praticar nessas propriedades ou em propriedades rurais oriundas de políticas de assentamentos.

A Tabela 1 demonstra também uma análise comparativa do suporte forrageiro na área do PAD Burareiro e valor da produção considerando, como contraponto ou critério de viabilidade, os índices (unidade animal por hectare) adotados pelos agentes de fomento e financiamento, de acordo com os sistemas de produção e manejo adotados nas propriedades rurais inventariadas, tanto da produção pecuária (pastejo tradicional e pastejo rotativo), como o SAF.

Tabela 1 - Análise Demonstrativa do Valor da Produção e do Suporte Forrageiro.

Especificações	Área com SAF	Área Café	Área de Pastagem	
Áreas por hectare	966.5	177	3645	
Valor Produção	1.170.746,50	20.294,30		
Renda Média por Hectare	1.211,33	114,66	354,98	
			Situação atual	Ideal
Rebanho dos 44 lotes por cabeça			21.727	1.458
U. A./há			5,96	2,50*
Valor da Produção Pecuária			19.281.752,00	1.293.910,55
Valor Médio por cabeça			R\$ 887,46	R\$ 887,46

Fonte: Banco da Amazônia S/A

(*) Unidade Animal como índice de suporte forrageiro para um sistema de pastejo tradicional.

Verifica-se que o segmento SAF obtém a maior renda quando se considera, que em cada hectare de pastagem podem ser definitivamente inseridos 2,5 a 3 unidades animal, o que na realidade não é de fato praticado pelos produtores, pois, são utilizadas 5,96 unidades animal por hectare, contrariando os critérios de acesso ao crédito determinados pelos agentes financeiros.

Observa-se que o SAF conjugado com os outros segmentos é a melhor saída para esses produtores rurais no sentido de se buscar o desenvolvimento sustentável, pois, os

animais necessitam também de sombra para o seu bem-estar e melhorar a produtividade do leite produzido e a qualidade da carne, segundo (COSTA, 2005).

A Figura 19 apresenta as rendas, por segmento, considerando os critérios sustentáveis de uso da terra. A renda para o SAF com cacaueiro não considerou a renda com o manejo da madeira, quando se busca por meio do manejo integrado o rareamento do SAF, com o objetivo de se obter luz suficiente para se manter a produtividade das culturas permanentes consorciadas ou envolvidas.

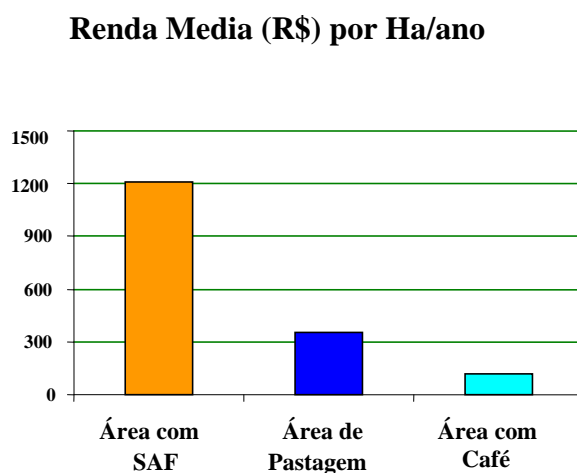


Figura 19 - Renda média por hectare.

4.6 Categorias, Subcategorias, Elementos e Indicadores para SAF

As categorias e subcategorias foram definidas a partir da revisão do estado da arte: Categoria de Operação do Sistema Interno e Externo do SAF; Subcategoria de Manejo, Rendimento e Condições Socioeconômicas do Sistema Interno e Externo do SAF, buscando, contudo, uma configuração espacial para análise com enfoque nos cenários a partir da observação interna e externa do ambiente do SAF.

A partir da revisão da literatura foi identificado um conjunto de elementos e indicadores de sustentabilidade para SAF e tendo por base os dados da pesquisa, procurou-se verificar quais os indicadores são essenciais para análise e avaliação desses sistemas. A Figura 20 apresenta esses dados.

Categorias, Subcategorias, Elementos e Indicadores para SAF

Categoria	Subcategoria	Elementos	Indicadores
Operação do Sistema Interno	Manejo, Rendimento e Condições Socioeconômicas.	Produtividade das espécies vegetal.	Quantidade total de produtos vegetais extraídos em kg/há; Quantidade total de produtos vegetais extraídos em m³/ha.
		Produtividade das espécies animal.	Quantidade total de produtos animais extraídos em kg/ha.
		Gestão (Gestores Públicos e Especialistas).	Existência de um eficiente sistema de gestão, compatível com o nível de atividade do sistema.
		Equidade	Os produtores acreditam que recebem os mesmos benefícios que receberiam de outra atividade agropecuária tradicional na região.
		Emprego.	A base da mão-de-obra é familiar; Proporção entre o n.º de mão-de-obra feminina e n.º de mão-de-obra masculina.
		Habitação e saneamento básico.	Proporção de residências aparelhadas com fossas sépticas e ligadas a sistemas de esgotos; Proporção de residências com abastecimento de água proveniente de fonte de boa qualidade, ou seja, tratada, de mananciais não poluídos ou de poços tecnicamente construídos.
		Análise econômica	Renda média por hectare; Razão Custo/Benefício (B/C).
		Tratos culturais do SAF	Combate a pragas; Controle de ervas invasoras; Adubação do SAF; Poda e desbrota; Perda por doenças e pragas.
		Uso da Terra	Exploração com SAF; Exploração com alto índice de erosão; Exploração com médio índice de erosão; Exploração com baixo índice de erosão; Exploração agropecuária florestal gera impactos à água existente.
Operação do Sistema Externo	Manejo, Rendimento e condições Socioeconômicas.	Comercialização.	Há mercado para os produtos do SAF; O mercado para os produtos é local
		Disponibilidade de crédito.	Existem linhas de crédito específicas para os SAF.
		Infra-estrutura.	Existência de infra-estrutura de armazenamento acessível e suficiente, na propriedade ou sua disposição; Estradas de acesso à propriedade e ao SAF transitável durante todo o ano.

Figura 20 - Indicadores para SAF.

Os elementos básicos utilizados para identificação de indicadores tiveram como fonte as informações geradas por meio dos resultados obtidos pela pesquisa aplicada no PAD Burareiro, nas 44 (quarenta e quatro) propriedades inventariadas. Essas informações espelharam vários aspectos que influenciam diretamente o desempenho dessas propriedades rurais na perspectiva de sustentabilidade, principalmente quando se busca envidar esforços para se evitar o êxodo rural. Esses elementos consistem em: Produtividade; Gestão Pública; Equidade; Educação; Emprego; Habitação e Saneamento Básico; Análise Econômica; Tratos Culturais; Uso da Terra; Comercialização; Crédito; e Infra-estrutura.

Vale ressaltar que a identificação de indicadores por si só não garantem a análise da sustentabilidade e o desempenho desses sistemas produtivos. É necessário promover um mecanismo que possibilite sua ponderação e ao mesmo tempo subsidiar os programas de desenvolvimento sustentável por meio de políticas públicas.

Algumas alternativas, como citam Bertollo, (1998) e Daniel et al., (1999a), os quais definem uma escala de importância, com pesos entre: 1, 2 e 3 e, Siena (2002) que, referenciado por modelos adotados para cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Pegada Ecológica, Barômetro de Sustentabilidade, dentre outros, define uma escala de peso baseado na importância de cada elemento para o sistema.

Assim, para o caso do estudo realizado no PAD Burareiro, ambos os métodos contribuem e podem ser utilizados desde que contemplem os indicadores identificados por meio da pesquisa nas propriedades rurais com SAF na área em foco. Obviamente que alguns indicadores são difíceis de serem pontuados ou relacionados por estarem envolvidos na incerteza e/ou ainda não terem sido estudados cientificamente. Mas, os métodos possibilitam uma aproximação mais precisa e perceptível do desempenho do manejo integrado desses sistemas.

Os indicadores pontuados como significantes vão desde a sua presença constante ou sua ausência, na prospecção das propriedades rurais, pois, se busca, sobretudo, a sustentabilidade por meio do manejo integrado do SAF. Exemplos são: exploração florestal, cujo indicador essencial é a exploração em (m³) metros cúbicos de espécies florestais envolvidas no consórcio, renda média por hectare, dentre outros.

Algumas subcategorias, elementos e indicadores não são relevantes de acordo com os resultados da pesquisa, tanto para o sistema interno quanto para o sistema externo e sua operacionalização, como são os casos dos elementos: Viabilidade cultural; Saúde e nutrição; Educação; Emprego; Habitação e Saneamento básico; Patrimônio Religioso; Comercialização; Disponibilidade de Crédito; e Infra-estrutura. Por não se configurarem como dependentes dos 44 lotes estudados e sim dependentes da infra-estrutura do município de Cacaúlândia pela facilidade de acesso e proximidade e, até mesmo, pela existência de residências fixas dos responsáveis pelos lotes no município.

As ações de gestão integrada sustentada para SAF, estão atreladas aos indicadores relacionados na Figura 20 e aos resultados da pesquisa, numa visão estratégica de desenvolvimento sustentável ou de longo prazo, que lhe confere um sentido para além do cotidiano.

Essas ações estratégicas e o compromisso de desenvolver tarefas de: integrar os recursos agropecuário e florestal sem distinção; integrar os diferentes tipos de técnicas de manejo relacionado à exploração e da produção dos diversos segmentos produtivos existentes no SAF; e integrar o processo de gestão dos diversos segmentos produtivos existentes no SAF e a gestão global de um conjunto de segmentos produtivos ultrapassando os limites territoriais

de uso da terra. Isto dará suporte ao melhor desempenho no progresso para se atingir o desenvolvimento sustentável.

Para que isso ocorra, alguns atores de apoio e acompanhamento, como as Instituições Especializadas nas áreas de Pesquisa, Desenvolvimento, Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e Educação, que promovam a gestão integrada e global sem se apropriar e nem tirar proveito, mas, que possam conduzir o processo para manter a variedade de potencialidades assegurando às gerações futuras as mesmas condições de uso da terra.

O Estado como planejador, interveniente e estimulador, promoverá a formação de produtores rurais e de conscientização sobre a importância dos recursos naturais e do meio ambiente.

A alternativa que se encontra para a gestão global e integrada é a formação de rede para SAF cujo enfoque seja o processo de comunicação, educação e realimentação contínua entre: ação – informação – reflexão – ação, que viabilize o manejo integrado.

O problema, como se verificou está na forma de gestão desses modelos, pois, busca-se até o momento, conforme dados extraídos da pesquisa, manejar somente um segmento do consórcio existente, tornando a forma de uso menos interessante, do ponto de vista do retorno sobre os investimentos realizados, com a ocupação exagerada de terra, sem considerar a capacidade de suporte das espécies nativas. Além de não promover uma ação de recuperação dessas áreas de forma sustentável, como estratégia de enriquecimento rápido e sem observar o longo prazo, no sentido de deixar as mesmas condições ambientais às gerações futuras.

A gestão integrada poderá ser implementada, tendo como parâmetro os indicadores considerados relevantes ao desempenho adequado dos modelos de SAF adotados. O foco centra-se na análise e no monitoramento do ciclo operacional relacionado ao manejo, nas variáveis socioeconômicas e ambientais, observando, contudo, os ambientes internos e externos dos sistemas e seus recursos. O respaldo dessa análise e monitoramento consiste na utilização de dados pertinentes às categorias, subcategorias, elementos e indicadores relevantes ou significativos de cada segmento ou modelo de SAF em consorte e estão atrelados as seguintes recomendações e procedimentos:

- a. valorizar e aproveitar o conhecimento tradicional dos produtores rurais assentados na definição da gestão do modelo de SAF;
- b. incentivar a geração de conhecimento científico e tecnológico sobre o uso sustentável dos recursos oriundos do SAF;
- c. adotar práticas de manejo que reduzam ou evitem impactos adversos no uso da terra;

- d. assegurar a participação ativa dos agentes econômicos (empresas de pequeno, médio e grande porte) e organizações sociais de pequenos produtores e sociedades tradicionais no processo de tomada de decisões;
- e. garantir a formulação e adoção de políticas públicas (zoneamento territorial, crédito subsidiado, incentivo fiscal e infra-estrutura) que incentivem o uso sustentável e crie barreiras à adoção dos sistemas predatórios de uso da terra.

A Figura 22 ilustra o fluxo de operação da gestão integrada sustentada de SAF, seus condicionantes e vetores tecnológicos objetivando o melhor desempenho desses sistemas produtivos sustentáveis.

A Gestão Integrada Sustentada de Sistemas Agroflorestais com Cacaueiro, está baseada na modelização e simulação: um enfoque da produtividade estudado por Godard et al., (1992) e Legay (1973, 1986, 1987 e 1988), aponta a construção de um modelo global que conseguisse integrar as contribuições de cada segmento e/ou disciplina associada, natural ou social, a fim de restituir, em sua unidade, a arquitetura e o comportamento do objeto a ser conhecido.

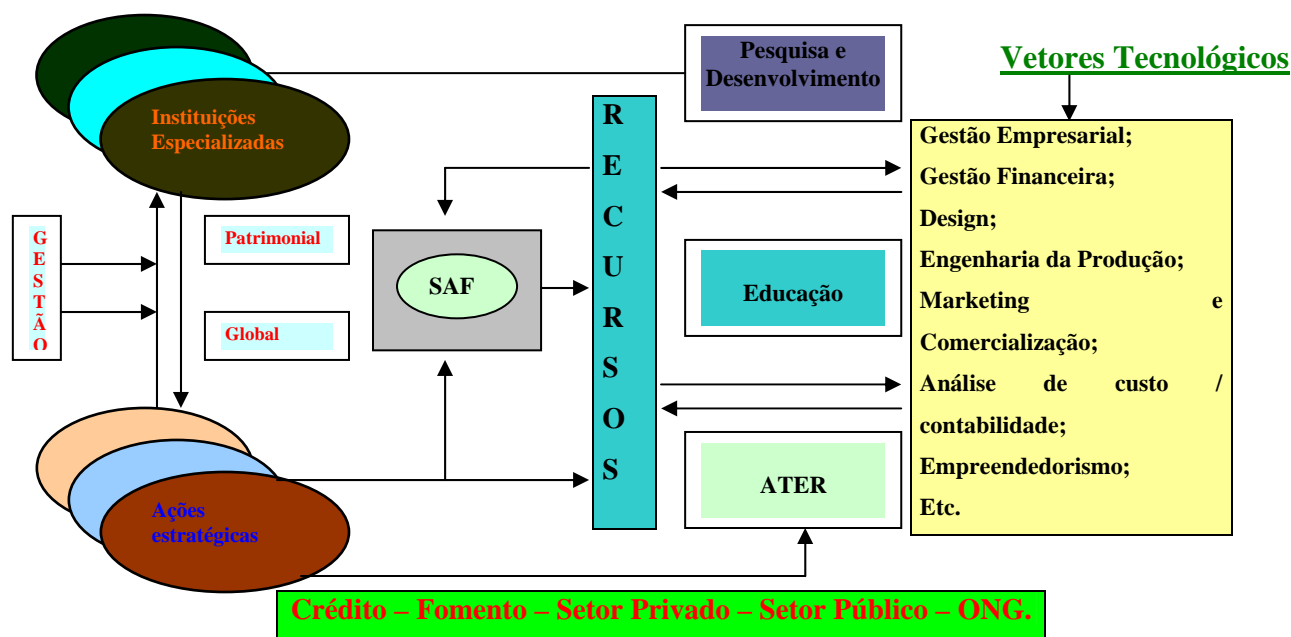


Figura 21 - Fluxo de Operação da Gestão Integrada de SAF.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A mão-de-obra utilizada nas propriedades tem características similares e configuram-se como sendo: predominantemente familiar, contratada, parceira e temporária. São necessárias para que os produtores / proprietários façam o manejo de sua produção agropecuária e obtenham renda mensal que varia de 02 (dois) a 05 (cinco) salários mínimos.

Constatou-se a substituição dos SAF implantados, que no início da exploração do PAD Burareiro, Lotes de 250 hectares, totalizavam 243 lotes em uma área total de 4.577 hectares, no período de 1977/1978 a 1988/1989 e, que ao se considerar o período de 2006/2007, observou-se um decréscimo de 82% dessa forma de uso da terra privilegiando as atividades de retorno rápido ou de curto prazo. A capacidade de uso da terra centra-se nas atividades de SAF e pecuária, os 44 lotes totalizam 11.000 hectares, 5.745 hectares com floresta ou mata, 459 hectares com capoeira e 4.796 hectares de área explorada. A produção centra-se nas culturas permanentes, anual e pecuária.

Quanto a renda média por hectare, observou-se maior rentabilidade do SAF, em relação à rentabilidade da pecuária, desde que se adotem os índices de capacidade de suporte forrageiro dos sistemas de manejo pecuário exigidos pelos agentes de créditos subsidiados.

A pesquisa identificou 02 (dois) modelos de sistemas agroflorestais com cacauzeiros predominantes nas propriedades rurais: o primeiro é o Sistema Provisório Múltiplo (SPM), que consiste no consórcio de mesclas de espécies florestais lenhosas com cacauzeiros híbridos de variedades resistentes a vassoura de bruxa. O segundo modelo é o Sistema Provisório Múltiplo Zonal (SPMZ), que consiste no consórcio de mesclas de espécies florestais lenhosas com cacauzeiros híbridos de variedades resistentes a vassoura de bruxa, em um talhão específico e, outro talhão lateral com cultura permanente, no caso, o cafeeiro conilon, variedade robusta, em renques.

Não se identificou um mecanismo de gestão integrada que considere o patrimônio natural e o seu aproveitamento racional por meio do manejo integrado e sustentado.

Os indicadores identificados por meio da pesquisa realizada buscam subsidiar os principais planejadores de projetos de desenvolvimento sustentável, considerando os setores: público; privado; e as organizações não governamentais envolvidas, como instrumento de identificação de pontos de estrangulamentos que impedem o bom desempenho desses sistemas produtivos e, com isso promover ações que venham avaliar o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável.

A estratégia consiste na indução de uma ação de gestão integrada, sustentada nesses indicadores, contemplando a utilização racional dos recursos naturais, objetivando a adoção de vetores tecnológicos ausentes nos responsáveis pelas propriedades rurais e em outros ambientes e condições similares.

O uso sustentável da terra nas áreas de SAF do PAD Burareiro só ocorrerá se forem observados os fatores e as recomendações a seguir:

- a. políticas públicas que promovem a expansão da fronteira agrícola e não estimulam o manejo integrado dos segmentos em consórcios;
- b. sistema econômico que não valora os serviços ambientais, e, em especial, a diversidade dos segmentos dos SAF;
- c. tecnologia de produção agropecuária e florestal baseada em sistemas de produção monoculturais;
- d. conhecimento insuficiente para o manejo sustentável da diversidade de segmentos dos SAF;
- e. sistemas jurídicos e institucionais que promovem a utilização não sustentada dos recursos naturais; e,
- f. herança cultural européia que estimula a conversão dos ecossistemas naturais de elevada complexidade biológica em áreas produtivas homogêneas.

A mudança dessa forma de uso da terra de um padrão largamente predatório para um modelo mais sustentável integrado voltado a SAF, ocorrerá de forma gradual e, para assegurar a adoção das práticas sustentáveis, serão necessárias ações estratégicas e específicas, juntos com as instituições especializadas, tais como: apoio ao desenvolvimento de pesquisas e tecnologias; considerar e gerar valor ao conhecimento tradicional; incentivar sistemas de manejo sustentável de sistemas agroflorestais; promover o processo participativo; estabelecer políticas públicas coerentes com o desenvolvimento sustentável; elaborar e adotar indicadores para monitorar o uso da terra; além de mecanismos de certificação.

Para garantir a sustentabilidade dessa mudança é fundamental coletar e monitorar esses indicadores estabelecendo critérios de participação, transparência e divulgação ampla. Baseando-se num conjunto de ações voltadas para o aumento da produtividade e competitividade dos sistemas de manejo integrado e sustentável para SAF desencorajando a destruição dos recursos naturais por meio de ações que considere a capacidade de suporte das espécies, assegurando concomitantemente, a sua reprodução.

Além dessas recomendações, os dados da pesquisa trazem uma preocupação sobre a pressão exercida no uso da propriedade rural como meio de geração de renda. Ao não

considerarem a capacidade de suporte forrageiro, os produtores rurais dos lotes com SAF, inseriram um número maior de unidades animal e fizeram com que eles avançassem ainda mais sobre as áreas florestadas e das áreas de sistemas agroflorestais, implicando em desflorestamento e no não enquadramento na acessibilidade as políticas públicas de apoio ao crédito e fomento promovidos pelos agentes financeiros.

A necessidade de se fazer frente aos novos desafios, num contexto de delimitação e estruturação progressiva de um campo integrado de pesquisas sobre os recursos e o meio ambiente, exige esforços sempre renovados de reconstrução de categorias, subcategorias e elementos de análise. Para tanto, é necessário facilitar a comunicação nas práticas de integração interdisciplinar, quanto ao processo de formação de novos especialistas, com foco científico que relacione os níveis de conhecimentos sobre as questões relacionadas aos recursos naturais e o meio ambiente.

A capacidade desses produtores rurais em obterem crédito e/ou financiamento, de acordo com os dados da pesquisa, indica que o único lastro ou suporte é a própria terra. Mas, as linhas de crédito subsidiadas via políticas públicas só contemplam ou contratam se esses produtores estiverem enquadrados no percentual de reserva ambiental exigida pela Medida Provisória n.º 2166. O que não é o caso da maioria dessas propriedades do PAD Burareiro, lotes de 250 hectares, estudados.

O outro ponto a ser solucionado, é a questão da regularização fundiária, pois, em alguns casos, e, em relação ao universo da pesquisa, não foram contemplados, impossibilitando a escrituração das propriedades rurais e sua desvinculação (dependência) do órgão regulador ou gerenciador (INCRA).

REFERÊNCIAS

- ABSY, M. L., PRANCE, G. T. & BARBOSA, E. M. Inventário florístico de floresta natural na área da estrada BR 364, Cuiabá – Porto Velho. Estudos ambientais no Estado de Rondônia. Programa Polonoroeste. **Acta Amazônica**. Suplemento. Manaus. 16/17:85-121, 1986, 1987.
- ALMEIDA, C. M. V. C.; DE MÜLLER, M. W.; SENA-GOMES, A. R. **Modelos de intercultivos de cacau (*Theobroma cacao*) e café (*Coffea canephora*) em sistemas zonais de plantios intercalados com teca (*tectona grandis*) para rondônia**. Ouro Preto do Oeste, RO, Brasil, CEPLAC/SUPOC, 1999.
- ALMEIDA, C. M. V. C. de et al.. Sistemas agroflorestais com cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) como alternativa sustentável ao desmatamento no estado de Rondônia. Brasil. **Agrotrópica**, 14 (2), 2002.
- ALTIERI, M. A. – **Agroecology**: the scientific basis of alternative agriculture. Boulder: Westview Press. p.285. 1987.
- ALTIERI, M. A. – Por que estudar la agricultura tradicional? **Agroecología y Desarrollo**, Santiago, v. 1, n. ° 1, p.16-24. 1991.
- ALVIM, P. de T. Tecnologias apropriadas para agricultura nos trópicos úmidos. Brasil: **Agrotrópica** 1 (1), 1989a.
- ALVIM, P. de T. O Cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) em sistemas agrissilviculturais. Brasil, **Agrotrópica**, 1 (2), 1989b.
- ANDERSON, L. S.; SINCLAR, F. L. – Ecological interactions in agroforestry systems. **Forestry Abstracts**, Wallingford, v. 54, n. ° 6, p.489-523. 1993.
- AVILA, M. Sustainability and agroforestry. In: HUXLEY, P. A. (Ed.). **Viewpoints and issues on agroforestry and sustainability**. Nairobi, Kenya: **ICRAF**, p.9. 1989 - (irregularmente paginado).
- BARBOSA, F. R. de et al. – Metodologia de pesquisa e extensão em sistemas agroflorestais para comunidades de pequenos produtores rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., Porto Velho. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ. p.303-8. 1994 - (Documentos, 27).

BARCELÓ, M. La nueva sociedad del conocimiento. **En La Sociedad del Conocimiento**. Barcelona. 1998.

BARROS-SILVA, S.; SILVA, M. T. M. da; SILVA, F. C. F. da; COSTA, P. C. As regiões fito-ecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. **Vegetação**. In: Folha SC. 20 Porto Velho. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro. 16(4):415-562, 1978.

BARROS, A. C. e UHL, C. Padrões, problemas e potencial da extração madeireira ao longo do Rio Amazonas e do seu estuário. In: BARROS, A. C.; VERÍSSIMO, A. (Eds.). A expansão da atividade madeireira na Amazônia: impactos e perspectivas para o desenvolvimento do setor florestal no Pará. **Imazon**. Belém, Pará. P.109-135. 1996.

BAUMER, M. Animal production, agroforestry and similar techniques. **Agroforestry Abstracts**, v.4, n.4, p.179-198, 1991.

BECERRA, A. T. **Design an indicators net of sustainability to dynamic evaluation of rural development process in leader and Proder areas**. Universidade de Almeria. 20p. 2003.

BERGMAN, J. F. The distribution of cacao cultivation in pre-columbian America. **Annals Association American of Geographers** 59. p.85-96. 1969.

BERTOLLO, P. Assessing ecosystem health in governed landscapes: a framework for developing core indicators. **Ecosystem Health**, v. 4. n. ° 1, p.33-51. 1998.

BOLTANSKI, L.; THÉVENOT, L. Les économies de la grandeur. Paris: **PUF** (Coll. Les cahies du Centre d'étude de l'emploi n. 31), 1987.

BUFFINGTON, D.E.; COLLIER, R.J. Dairy housing. In: NATIONAL DAIRY HOUSING CONFERENCE, 2., 1983, St.Joseph, Michigan. **Proceedings...** St. Joseph: ASAE, 1983. p.100-107.

CAMINO, R. de ; MULLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura/projeto IICA/GTZ. p.134. (Série Documentos de Programas/IICA, 38). 1993.
CAMINO, R. De; MULLER, S. Esquema para la definición de indicadores. **Agroecologia y Desarrollo**, Santiago, n. ° 10, p.62-67. 1996

CAPOBIANCO, J.P.R. (Org). Quem faz o que pela Mata Atlântica 1990-2000: projeto Avaliação de Esforços de Conservação, Recuperação e Uso Sustentável dos Recursos Naturais da Mata Atlântica. São Paulo: **Instituto Sócio Ambiental**, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural**: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: DF, 2004.

CAVENESS, F. A.; KURTZ, W. B. – Agroforestry adoption and risk perception by farmers in Sénégal. **Agroforestry Systems**. Dordrecht, v. 21, p.11-25. 1993.

CLARK, W. C.; MUNN, R. E. **Sustainable Development of the biosphere**. Cambridge e Londres: Cambridge University Press. 1986.

COSTA, N. de L.; LEÔNIDAS, F. das C.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; VIEIRA, A.H. Avaliação de leguminosas arbóreas e arbustivas de múltiplo uso na Amazônia Ocidental. **Amapá Ciência e Tecnologia**, Macapá, v.1, n.1, p.52-58. 2000.

COSTA, N. de L. **Alternativas Agroflorestais para os Sistemas de Produção Agrícola e Pecuário da Amazônia Ocidental**. Embrapa Amapá, 2005.

COUTO, L. O estado da arte de sistemas agroflorestais no Brasil. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: SBS/SBEF. p.94-98. 1990.

CUNNINGHAM, A. B. Applied Ethnobotany: People, Wild Plant use & Conservation. Conservation Manual. People and Plants. **Earthscan**, 300 p. 2001.

CURRENT, D.; LUTZ, E.; SCHERR, S. **Costs, benefits, and farmer adoption of agroforestry**: Lessons from project Expensive in Central America and Caribbean. Washington: World Bank, Environment Department – World Bank. Dissemination Notes, 33, 1996.

DALY, H. **Steady-state Economics**: the economics of biophysical equilibrium and moral growth. San Francisco: W. H. Freeman & Co, 1977.

DANIEL, O.; COUTO, L.; SILVA, E. et al. Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: Indicadores biofísicos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. ° 4, p.381-392. 1999a.

DANIEL, O.; COUTO, L.; GARCIA, R. et al. Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n. ° 3, p.367-370. 1999b.

DASGUPTA, P.; HEAL, G. **Economic theory and exhaustible resources**. Cambridge: Cambridge University Press, , 1979.

DE MONTGOLFIER, J.; NATALI, J. M. **Le patrimoine du future**: des outils pour une gestion patrimoniale. Paris: Economica, , 1987.

DUCKE, A.; BLACK, G. A. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Norte**. Belém. 29:1-162, 1954.

EDELMAN, B. HERMITTE, M. A. (Org.). **Le homme, la nature et le droit**. Paris: Christian Bourgois, 1988.

ESTRADA, R. – Economic and institutional analysis of agroforestry projects in Honduras. In: CURRENT, D.; LUTZ,E.; SCHERR, S. (Eds). **Cost, benefits, and farmer adoption of agrforestry**: project experience in Central America and the Caribbean. Washington: World Bank. p.114-131. (World Bank Environment Paper Number 14). 1995.

FALQUE, M. Pour une planification écologique. **L'irrigant** (59). 1972.

FEARNSIDE, P. M. **Projetos de colonização na Amazônia brasileira e sua relação e capacidade de suporte humano**. INPA. Manaus. 255-271,1984.

FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento e tomada de decisão no desmatamento da Amazônia brasileira**. **Interciência**. Manaus. 10(5):243-247, 1985.

FEARNSIDE, P. M. *Dpatial* concentration of deforestation in the brazilian Amazon. **AMBIO**, 15(2):74.81, 1986.

FEARNSIDE, P. M. **Agroforestryin Brazil's Amazonian development policy: the role and limits of a potential use for degraded lands**. S. 1.: s.n. 36p, 1992.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico. Rio de Janeiro, **IBGE**. 2002.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro, **IBGE**, Vol. 14 n. ° 1. p.1-76. 2002

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; CEPLAC/SUERO. Levantamento sistemático da produção agrícola – LSPA: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro, **IBGE**. 2006

FURTADO, P. P.; FONZAR, B. C.; FERREIRA, H. C.; BEMERGUI, F. A. S. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Vegetação. In: **Folha SD 20 Guaporé**. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro. 19(4):261-308, 1978.

GODARD, O. **Aspects institutionnels de la gestion des ressources naturelles et de l'environnement**. Paris: Maison des Sciences de l'Homme (Coll. Un autre développement), 1980.

GODARD, O. Jeux de nature: quando le débat sur l'efficacité des politiques publiques contient la question de leur légitimité. In: N. Mathieu & M. Jollivet (dir.) **Du rural à l'environnement. La question de la nature aujourd'hui**. Paris: ARF/L'Harmattan, 1989.

GODARD, O. Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité: analyse de la catégorie de patrimoine naturel, **Revue Économique**, 41, (2), mars. 1990.

GODARD, O.; HUBERT, B.; HUMBERT, G. Gestion, aménagement, développement: mobiles pour la recherche et catégories d'analyse, In: M. Jollivet (dir.). **Sciences de la société: les passeurs de frontières**. Paris: CNRS, oct., 1992.

GODARD, O. Développement soutenable et processus de justification des choix en univers controversé. **Trabalho apresentado no Simpósio Internacional** “Modèles de développement soutenable. Des approches exclusives ou complémentaires de la soutenabilité?”. Paris. 1994.

GUERRA, A. T. Observações geográficas sobre território do Guaporé. **Revista brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro. 2:183-302, 1953.

Instituto Nacional Colonização e Reforma Agrária (INCRA) - Projetos Integrados de Colonização e Projetos de Assentamento dirigidos implantados em Rondônia. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Rondônia**. 1996.

Instituto Nacional de Pesquisas Especiais – INPE. **Programa de Deflorestamento – PRODES**. *Levantamento das áreas de florestadas na Amazônia Legal*, 1991 a 1994. Ministério da Ciência e Tecnologia. São José dos Campos/SP. 9p, 1996.

JOLLIVET, M. Écologie et monde rural ou le monde rural à l'heure de l'environnement. In: H. Mendras (dir.). **L'agriculture dans le monde rural de demain**: á nouveaux enjeux, droit nouveau. Paris: La documentation française, 1986.

KAIMOWITZ, D. El avance de la agricultura sostenible en América Latina. **Agroecologia & Desarrollo**, Santiago, n. ° 10, p.2-9.1996.

KAPP, K. W. Les Couts sociaux dans l'économie de marché. Paris: **Flammarion** (Coll. Nouvelle bibliothèque scientifique), 1976

KRISHNAMURTHY, L. e ÁVILA, M. **Agroforesteria Básica**. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México, FAO/PNUMA. 1999.

LEGAY, J. M. La méthode des modèles, état actuel de la méthode expérimentale. Paris: **Informatique et Biosphère**. 1973.

LEGAY, J. M. Methodes et modèles dans l'étude des systèmes complexes. **Les Cahiers de la Recherche-développement**, 11. 1986.

LEGAY, J. M. Contribution à l'étude de la complexité dans les systèmes biologiques. In: Coll. (1987), Biologie théorique. Solignac (1985). Paris: **CNRS**. (Também In: Demongeot, J. et Malgrange, P. (eds.) (1988). Biologie et économie. Lês apports de la modélisation. Dijon: IME/Labririe de l'Université.). 1987 e 1988.

LISBOA, P. L. B. Estudos florístico da vegetação arbórea de uma floresta secundária em Rondônia e Belém Pará: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 5(2), 1989, p 154-162.

MACEDO, R. L. G., VENTURIN, N., GOMES, J. E., DANTAS, F. W. F. e LIMA, E. M. G. Introdução e estabelecimento de consórcios agrofloretais de *Tectona grandis* L. f. (teca) com *Coffea arabica* (cafeeiro) em Lavras – MG. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agrofloretais: Manejando a Biodiversidade e Compondo a Paisagem Rural, 3. Manaus. **Anais**. Manaus: **Embrapa Amazônia Ocidental** (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 7). 2000.

MACDICKEN, K. G.; VERGARA, N. T. **Agroforestry**: classification and management. New York: John Wiley & Sons. p.382. 1990.

MARTIN, G. Le **Dommage écologique**. Nice: CEDRE (Relatório para o Programa Environnement do CNRS). 1989.

MATOS, P. G. G. de. Plantio do Sombreamento Provisório e Definitivo. In: Silva Neto, P. J. da et al. **Sistema de Produção de Cacau para a Amazônia Brasileira**. Belém, CEPLAC. pp.28-30. 2001.

MEDIDA PROVISÓRIA N. ° 2.166-67. Altera os artigos 1º, 4º, 14º, 16º e 44º, e acresce dispositivos à Lei n. ° 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10º da Lei n.º 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. 24 de Agosto de 2001.

MELO, A. C. G. de; SILVA NETO, P. J.; MARTINS, A. C de SOUZA. Enfoques sobre cacaueiros em sistemas agroflorestais. In: Silva Neto, P. J. da et al. **Sistema de produção de cacau para a Amazônia brasileira**. Belém, CEPLAC. pp.101-109. 2001.

MILITÃO, J. S. L. T.; SILVEIRA, A. S. P.; VALLE, C. A. Programa Regional de reforma Agrária de Rondônia. **INCRA**, 2005.

MONTAGNINI, F. et al. **Sistemas agroflorestales**: principios y aplicaciones en los trópicos. 2ª ed. Ver. Y aum. San José (Costa Rica): Organización para estudios tropicales, 1992.

MONTE, N. L. **Novos frutos das escolas da floresta**: Registros de Práticas de Formação. Rio de Janeiro, 96 p. 2003.

MOTA, J. W. da S. E. **Comportamento do cacaueiro clonal e seminal em sistemas de cultivos adensados**. Viçosa. 10p. (datilografado). 1998.

MULLER, M. W. et al. Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustenta da vida e sustento de vida. Ilhéus, Ba. **Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais**: Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Campos dos Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G., 1930. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Tradução: Cláudia Heller. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2005.

NICOLAZO, J. L. **Les agences de l'eau**. Paris: Pierre Johanet et fils. 1989.

NOGUEIRA, O. L. et al. **Recomendações para o cultivo de espécies perenes em sistemas consorciados**. Belém: EMBRAPA/CPATU. p.61. Pará: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará, 1991.

OLIVEIRA, J. L. **As Nomenclaturas dos Projetos do Incra**. Local: INCRA, 2007. Relatório Técnico.

PASCHOAL, A. D. Modelos sustentáveis de agricultura. **Agricultura Sustentável**, Jaguariúna, v.2, n. ° 1, p.11-16, 1995.

PIRES, M de F.A.; VILELA, D.; ALVIM, M.J. **Comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagens ou em confinamento**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2p. 2003. (Embrapa Gado de Leite. Instrução Técnica para o Produtor de Leite, 50).

PLANAFLORO. **Avaliação de meio termo (primeira versão)**. Brasília: Planaflo, 1996.

PLANAFLORO. **Proposta de cooperação técnica ao PNUD**. Porto Velho: Planaflo, 1992.

POEMA ECOLÓGICO: Carta do Chefe Seattle em 1854 ao Grande Chefe Branco de Washington. Lisboa, 1978.

Projeto RADAMBRASIL. **Folha SC. 20 – Porto Velho**, vol. 16, Rio de Janeiro: v. 16, 1978. 663 p. (Levantamento de recursos naturais).

QUEIROZ, M. G. de. **Avaliação da atividade madeireira sob a ótica do desenvolvimento sustentável**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro Tecnológico (CTC), Programa de pós-graduação em engenharia de produção (PPGEP). Florianópolis, 2000.

REICHE, C. C. – economic and institutional analysis of agrforestry projects in El Salvador. In: CURRENT, D.; LUTZ, E.; SCHERR, S. (Eds.). **Cost, benefits, and farmer adoption of agroforestry**: project experience in Central America and the Caribbean. Washington: World Bank.p.81-95. (World Bank Environment Paper Number 14). 1995.

RÉMOND-GOUILLOUD, M. **Du droit de détruire. Essai sur le droit de l'environnement**. Paris: PUF, 1989.

RIBEIRO, R. N. da. **Avaliação do potencial de sustentabilidade de unidades produtivas agroflorestais em várzeas de influência flúvio-marinha, Cametá-Pará.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – FCAP, Belém, Pará. p.33. 2002.

RIZZINI, C. T. Nota Prévia sobre a divisão fitogeográfica – florístico -sociológica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia.** Rio de Janeiro. 25(1):3-64, 1963.

SALOMÃO, R. de P.; LISBOA, P. L. B. Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme em Rondônia. Belém: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Série Botânica**, 4 (1), 1988.

SANTOS, J. C. dos. **Análise da rentabilidade, sob condição de risco, de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região Transamazônica, Pará.** p.128. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 1996.

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). **Desmatamento em Rondônia.** Local: SEDAM, 1978-1993. Rondônia. 1996. Relatório Técnico.

SCHUMPETER, J. A **Teoria do Desenvolvimento Econômico:** uma investigação sobre os lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Os Economistas, 1982.

SENA-GOMES, A. R. **Agrofloresta e sistemas agroflorestais nos trópicos úmidos.** Ouro Preto D' oeste, PNUD/PLANAFLORO. p.36. (datilografado). 1995.

SHIKI, S. Sustentabilidade em sistema agroalimentar nos cerrados: em busca de uma abordagem includente. **Agricultura Sustentável**, Jaguariúna, v.2, n. ° 1, p.17-30. 1995.

SIENA, O. **Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável.** Universidade Federal de Santa Catarina. Tese (Doutorado em Engenharia de produção). UFSC, Centro Tecnológico (CTC), Programa de pós-graduação em engenharia de produção (PPGEP). Florianópolis: UFSC, 2002.

SILVA NETO, P. J. da, MATOS, P. G. G. de, MARTINS, A. C. de S. e SILVA, A. de P. **Sistema de produção de cacau para a Amazônia brasileira.** Belém, CEPLAC, 2001.

SILVER, B.A. Shade is important for milk production. **Queensland Agricultural Journal**, v.113, n.2, p.95-96, 1983.

SOUZA, V. F. de et al. Sistemas agroflorestais no Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. 1. Porto Velho. **Anais**. Colombo: EMBRAPA/CNPq. p.133-40. 1994. (Documentos, 27).

SCHMITH, N. J. H., FALESI, I. C. ALVIM, P. de T. e SERRÃO, E. A. S. Agroforestry trajectories among smallholders in the Brazilian Amazon: innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. **Ecological Economics**, 18: 15-27. 2002.

TARLET, J. La planification écologique: méthodes et techniques. Paris: **Economica** (Coll. Geographia – 5), 1984. .

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo, Cortez Editora, 1986.

TORQUEBIAU, E. Sustainability indicators in agroforestry. In: HUXLEY, P. A. (ed.). **Vivipoints and issues on agroforestry and sustainability**. Nairobi, Kenya: ICRAF, 1989.

TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; COSTA N de L. Estabelecimento de *Acacia angustissima* em diferentes densidades em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., Belém. **Resumos expandidos...** Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p.221-223. 2000.

URREA, O. S., – Economic and institutional analysis of agroforestry projects in Guatemala. In: CURRENT, D.; LUTZ, E.; SCHERR, S. (Eds.). **Cost, benefits, and farmer adoption of agroforestry**: project experience in Central America and the Caribbean. Washington: World Bank. P.96-113. (World Bank Environment Paper Number 14). 1995.

VEIGA, J.B.; TOURRAND, J.F. **Pastagens cultivadas na Amazônia Brasileira**: situação atual e perspectivas. Embrapa Amazônia Oriental. Belém: 2001. 36p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 83).

VERÍSSIMO, A.; CAVALCANTE, A.; VIDAL, E.; LIMA, E.; PANTOJA, F.; BRITO, M. **O setor madeireiro no Amapá**: situação atual e perspectivas para o desenvolvimento sustentável. Governo do Estado do Amapá: Imazon. Macapá, Amapá. P.74. 1999.

VIEIRA, P. F. WEBER, J. **Gestão de recursos renováveis e desenvolvimento**: novos desafios para a pesquisa ambiental. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. Martins Fontes, São Paulo. 1993.

WEBER, F. R. **Preliminary indicators for monitoring changes in the natural resource base**. Washington: USAID. p.34. (AID Program Design Evaluation Methodology Report, Serie, 14). 1990.

YURJEVIC, A. El desarrollo sustentable: una Mirada actualizada. **Agroecologia & Desarrollo**, Santiago, n. ° 10, p.10-17. 1996.